

**ANALISIS RISIKO GANGGUAN SALURAN PERNAPASAN PADA
PEDAGANG AKIBAT PAPARAN DEBU *TOTAL SUSPENDED
PARTICULATE* UDARA AMBIEN DI JALAN RAYA
PITAMEH TANJUNG SABA KECAMATAN
LUBUK BEGALUNG KOTA PADANG
TAHUN 2023**

SKRIPSI



Oleh :

SINDI WAHYU RINANTI
NIM : 191210637

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG
2023**

**ANALISIS RISIKO GANGGUAN SALURAN PERNAPASAN PADA
PEDAGANG AKIBAT PAPARAN DEBU *TOTAL SUSPENDED
PARTICULATE* UDARA AMBIEN DI JALAN RAYA
PITAMEH TANJUNG SABA KECAMATAN
LUBUK BEGALUNG KOTA PADANG
TAHUN 2023**

SKRIPSI

Diajukan pada Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Politeknik Kementerian Kesehatan Padang Sebagai Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Politeknik Kesehatan Padang



Oleh :

SINDI WAHYU RINANTI
NIM : 191210637

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG
2023**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul skripsi Analisis Risiko Gangguan Saluran Perovquear Pak Pedayang Akibat Paparan Debu Total Suspended Particulate Udara Ambient Di Jalan Raya Pitalamh Tanjung Naba, Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang tahun 2023

Nama Sindi Wahyu Rizanti
Nim 191210637

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi untuk diseminarkan di hadapan Tim Penguji Program Studi Sarjana Tempun Sanitasi Lingkungan Perilaku Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.

Padang, Juni 2023

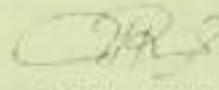
Komis pembimbing

Pembimbing Utama



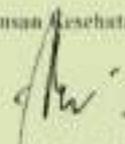
(Evino Sugriarta, SKM, M.Kes)
NIP. 196308181986031004

Pembimbing Pendamping



(Afridon, ST, M.Si)
NIP. 197909102007011016

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



(Hj. Analia Gusti, S.Pd, M.Si)
NIP. 19670802 199003 2 002

PERNYATAAN PENGESAHAN

Judul skripsi Analisis Risiko Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pedagang Akibat Paparan Debu *Tonif Susponed Particulate Udara Ambien* Di Jalan Raya Pithanah Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023

Nama Sindi Wahyu Rnanti
Nim 191210637

Skripsi ini telah diperiksa, disetujui dan diseminatkan oleh Dewan Tim Penguji
Dewan Studi Sarjana Terapan Sastra Lingkungan Politeknik Kesehatan
Kementerian Kesehatan Padang Pada Tanggal 14 Juni 2023.

Padang, Juni 2023

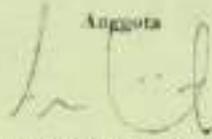
Dewan Penguji

Ketua



Sri Lestari Adrivanti, SKM, M.Kes
NIP. 19660518 198401 2 001

Anggota



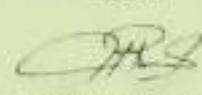
(Dr. Muchsin Rihwanto, SKM, M.Si)
NIP. 19700629 199303 1 001

Anggota



(Evina Sugripta, SKM, M.Kes)
NIP. 19630818 198603 1 004

Anggota



(Afridon, ST, M.Si)
NIP. 19790910 200701 1 016

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama Lengkap : Sindi Wahyu Rinanti
NIM : 191210637
Tempat/Tanggal lahir : Padang/25 Maret 2000
Tahun Masuk : 2019
Nama PA : Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si
Nama Pembimbing Utama : Evino Sugriarta, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Pendamping : Afridon, ST, M.Si

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan laporan hasil skripsi saya, yang berjudul: Analisis risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikianlah suat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, Juni 2023

Yang membuat pernyataan



(Sindi Wahyu Rinanti)

NIM: 191210637

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Diri

Nama : Sindi Wahyu Rinanti
Tempat/Tanggal Lahir : Padang/25 maret 2000
Alamat : Tanjung Saba, Lubuk Begalung, Padang
Agama : Islam
Status Keluarga : Kandung
Nomor Telepon : 082284588694
E-mail : sindiwahyurinanti@gmail.com
Nama Orang Tua
Ayah : Edi Metri S.Pd
Ibu : Efni Arisa

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan	Tempat Pendidikan	Tahun Lulus
TK	TK Kartika 1-7 Padang	2006
SD/MI	SDN 03 Lubuk Begalung	2012
SMP/MTs	SMPN 24 Padang	2015
SMA/MA	SMK-SMAK Padang	2019
PERGURUAN TINGGI	Poltekkes Kemenkes Padang	2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Analisis Risiko Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pedagang Akibat Paparan Debu *Total Suspended Particulate* Udara Ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang Tahun 2023”**. Penyusunan dan penulisan skripsi ini merupakan suatu rangkaian dari proses pendidikan secara menyeluruh dan juga sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan diprogram studi sarjana terapan sanitasi lingkungan, jurusan kesehatan lingkungan di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.

Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan arahan dari Bapak Evino Sugriarta, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Utama dan Bapak Afridon, ST, M.Si selaku Pembimbing Pendamping serta berbagai pihak yang penulis terima. Rasa terimakasih ini juga penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku ketua jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.
3. Bapak Aidil Onasis, SKM, M.Kes selaku ketua Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.
4. Ibu Sri Lestari Adriyanti, SKM, M.Kes selaku penguji I yang telah memberikan bimbingan serta kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si selaku dosen pembimbing akademik dan penguji II yang telah memberikan bimbingan serta kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen beserta Civitas Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat sebagai bekal untuk masa yang akan datang.
7. Terutama dan teristimewa dipersembahkan kepada kedua orang tua, kakak dan adik penulis, kepada Ayah Edi Metri S.Pd (Alm), Ibu Efni Arisa, kakak Jefdy Kurniawan S.Kom, M.Kom, kakak Vicky Setia Gunawan S.Kom, M.Kom dan adik Rani Putri Amalia yang senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan sehingga penulis lebih bersemangat menyelesaikan skripsi dan bisa sampai di tahap ini.
8. Teman-teman subjek berganti'19 khususnya awlinos, imayeah, sutri dan tabtitha yang telah memberikan doa, dukungan, masukan, waktu, tenaga dari awal perkuliahan hingga sekarang.
9. Terimakasih kepada para member Super Junior, BIGBANG, SNSD, 2NE1, EXO, BlackPink, Red Velvet, NCT 127, NCT Dream, WayV, Afgan yang telah memberikan asupan semangat dan hiburan melalui karya dan konten mereka.
10. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam menempuh pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini. Semoga selalu tetap rendah hati, karena ini baru awal dari segalanya.

Akhir kata penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan yang ada dalam penulisan skripsi ini, sehingga penulis merasa masih belum sempurna baik dalam isi maupun penyajiannya. Untuk itu penulis selalu terbuka atas kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini.

Padang, Juni 2023

Penulis

SWR

**Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Skripsi, Juni 2023**

Sindi Wahyu Rinanti

Analisis Risiko Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pedagang Akibat Paparan Debu *Total Suspended Particulate* Udara Ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang Tahun 2023

xiii + 53 halaman, 10 tabel, 3 gambar, 13 lampiran

ABSTRAK

Padatnya volume lalu lintas pada jalan raya Pitameh Tanjung Saba berpotensi terhadap peningkatan pencemaran udara. Hal ini disebabkan karena adanya emisi buangan kendaraan bermotor dan terjadinya gesekan antara ban kendaraan dengan jalan, sehingga terjadi pencemaran udara. Salah satu polutan pencemar udara adalah *total suspended particulate* (TSP). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif analitik dengan pendekatan analisis risiko kesehatan lingkungan yang dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan Mei tahun 2023 di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang. Sampel penelitian ini adalah debu yang berukuran ≤ 100 μm yang diambil pada 3 titik pengukuran dan sampel pedagang yaitu sebanyak 43 pedagang. Data primer diperoleh dengan pengukuran kadar debu dan wawancara dengan menggunakan kuesioner.

Kadar debu TSP pada titik 1 yang berlokasi di simpang lampu lalu lintas by pass Indarung sebesar $242,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pada titik 2 yang berlokasi di depan Masjid Raya Muhammadiyah sebesar $211,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan pada titik 3 yang berlokasi di Simpang Pitameh sebesar $232,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Berdasarkan perhitungan analisis risiko pajanan TSP yang dilakukan, dapat diketahui sebanyak 8 responden pada pajanan *real time* dan 1 responden pada pajanan *life time* dengan durasi pajanan 30 tahun memiliki nilai karakterisasi risiko > 1 dan sebanyak 74,4 % mengalami gejala gangguan saluran pernapasan selama berdagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang.

Saran dari penelitian ini adalah gunakan masker saat berdagang dan diharapkan dinas lingkungan hidup Kota Padang dapat melakukan kajian lebih lanjut dan pemantauan rutin agar tidak membahayakan kesehatan masyarakat.

Daftar Pustaka : 34 (1999-2023)

Kata Kunci : ARKL, TSP, Jalan Raya, Kendaraan, Pedagang

**Environmental Sanitation Applied Undergraduate Study Program
Eassy, June 2023**

Sindi Wahyu Rinanti

Risk Analysis of Respiratory Disorders for Traders Due to Exposure to Total Suspended Particulate Dust in Ambient Air on Highway Pitameh Tanjung Saba, Lubuk Begalung District, Padang City in 2023

xiii + 53 pages, 10 tables, 3 pictures, 13 attachments

ABSTRACT

The dense traffic volume on the Pitameh Tanjung Saba highway has the potential to increase air pollution. This is due to the existence of motor vehicle exhaust emissions and the occurrence of friction between the tire of the vehicle and the road, resulting in air pollution one of the air pollutants is total suspended particulate (TSP). This study aims to analyze the risk of respiratory disorders in traders due to exposure to total suspended ambient air suspended air on highway Pitameh Tanjung Saba, Lubuk Begalung District, Padang City in 2023.

This study uses an analytical descriptive design with an environmental health risk analysis approach carried out in January to May 2023 on highway Pitameh Tanjung Saba, Lubuk Begalung District, Padang City. The sample of this study was dust measuring $\leq 100 \mu\text{m}$ taken at 3 measurement points and samples of traders, namely as many as 43 traders. Primary data is obtained by measurement of dust content and interviews using a questionnaire.

TSP dust levels at point 1 located at Indarung by Pass Traffic Lights are $242.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, at point 2 located in front of the Muhammadiyah Great Mosque of $211.44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and at point 3 located at Intersection Pitameh amounting to $232.39 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Based on the calculation of the TSP exposure risk analysis performed, it can be seen that as many as 8 respondents to real time exposure and 1 respondent to life time exposure with an exposure duration of 30 years had a risk characterization value of > 1 and as many as 74.4% experienced symptoms of respiratory tract disorders while trading in highway Pitameh Tanjung Saba, Lubuk Begalung District, Padang City.

Suggestions from this research are to use masks when trading and it is expected that the Padang City Environment Agency can conduct further studies and routine monitoring so as not to endanger public health.

Bibliography : 34 (1999-2023)

Keywords : ARKL, TSP, Highway, Vehicles, Traders

DAFTAR ISI

Halaman

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
PERNYATAAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan.....	5
D. Manfaat.....	6
E. Ruang Lingkup	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Pencemaran Udara.....	8
B. <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP).....	13
C. Gangguan Saluran Pernapasan	16
D. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan.....	20
E. Kerangka Teori.....	23
F. Kerangka Konsep	24
G. Definisi Operasional (DO)	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Desain Penelitian	27
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
C. Populasi dan Sampel.....	27
D. Teknik Pengumpulan Data	28
E. Teknik Pengolahan Data.....	30
F. Analisis Data.....	31

G. Keterbatasan Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	34
B. Hasil Penelitian.....	34
C. Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Baku Mutu <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP) Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 2 2023.....	16
Tabel 4.1	Jumlah Kendaraan Bermotor pada 3 Titik Pengukuran di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023.....	35
Tabel 4.2	Kadar Debu TSP Pada 3 Titik Pengukuran di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023.....	36
Tabel 4.3	Suhu, Kelembapan Udara Dan Kecepatan Angin Pada 3 Titik Pengukuran di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023	36
Tabel 4.4	Nilai <i>Intake Real time</i> Responden Pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023.....	37
Tabel 4.5	Nilai <i>Intake Life time</i> Responden Pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023.....	37
Tabel 4.6	Analisis Dosis Respon <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP).....	38
Tabel 4.7	Nilai Karakterisasi Risiko Paparan <i>Real Time</i> Dan <i>Life Time</i> Responden Pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023.....	39
Tabel 4.8	Distribusi Gejala Gangguan Saluran Pernapasan Responden Pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023	43
Tabel 4.9	Distribusi Responden Pedagang Yang Mengalami Gangguan Saluran Pernapasan di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka teori	23
Gambar 2. 2 Kerangka konsep	24
Gambar 3. 1 Lokasi Titik Pengambilan Sampel <i>Total Suspended Particulate</i>	28

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Metode Pengukuran *Total Suspended Particulate* Berdasarkan SNI 7119-3 : 2017
- Lampiran B : Persetujuan Sebagai Responden Penelitian
- Lampiran C : Instrumen Penelitian
- Lampiran D : Tabel Hasil Observasi Pedagang Di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang 2023
- Lampiran E : Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan
- Lampiran F : Master Tabel Analisis Risiko Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pedagang Akibat Paparan Debu *Total Suspended Particulate* Udara Ambien Di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang 2023
- Lampiran G : Analisis Menggunakan SPSS
- Lampiran H : Surat Izin Penelitian
- Lampiran I : Surat Rekomendasi Dari DPMPTSP
- Lampiran J : Surat Rekomendasi Dari Kecamatan Lubuk Begalung
- Lampiran K : Hasil Pengukuran Dari UPTD Keselamatan Dan Kesehatan Kerja
- Lampiran L : Dokumentasi Kegiatan
- Lampiran M : Lembaran Konsultasi Pembimbing

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang mempunyai dampak serius pada kesehatan manusia dan kualitas lingkungan. Pencemaran udara umumnya terjadi di negara berkembang dan biasanya dihasilkan oleh lalu lintas kendaraan dan aktivitas industri.¹ Indonesia sebagai salah satu negara di Asia yang sedang berkembang menjadi negara industri baru juga menghadapi masalah pencemaran udara, yang paling sering disebabkan oleh kendaraan bermotor dan debu pabrik. Tingkat pencemaran udara khususnya di kota-kota besar di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ketahun sehingga menyebabkan permasalahan kesehatan, khususnya berhubungan dengan gangguan saluran pernapasan.²

Pencemaran udara ditentukan dengan adanya zat-zat seperti karbon monoksida, debu/partikel, sulfur dioksida (SO₂), nitrogen oksida (NO₂), hidrokarbon dan hidrogen sulfide (H₂S) serta partikel (PM_{2,5}, PM₁₀, TSP).³ Kehadiran bahan atau zat asing di dalam udara dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan dapat mengganggu kehidupan manusia, hewan dan binatang.⁴ Zat-zat tersebut dapat mengakibatkan dampak yang merugikan bagi kesehatan manusia seperti sakit kepala, sesak napas, iritasi mata, batuk, iritasi saluran pernapasan, rusaknya paru-paru, bronkhitis, dan menimbulkan kerentanan terhadap virus influenza.³

Debu merupakan zat kimia padat, yang dihasilkan dari kekuatan alam atau mekanis pada pemrosesan, peleburan, pelunakan, pengepakan cepat, peledakan benda, baik anorganik maupun organik, yang berukuran antara 0,1 mikron hingga 500 mikron. Butiran debu di lingkungan kerja dapat mengakibatkan gangguan saluran pernapasan akut, diantaranya bersumber dari kegiatan produk industri yaitu debu semen, batubara, asbes, kapas, debu kayu, debu pada penggilingan padi (debu organik) dan lain-lain.² Salah satu polutan udara utama yang mempengaruhi kesehatan manusia adalah partikulat. Partikulat di udara secara operasional dapat diklasifikasikan menjadi beberapa fraksi berdasarkan diameter aerodinamis: misalnya, total partikel tersuspensi (TSP ($\leq 100 \mu\text{m}$), PM₁₀ ($\leq 10 \mu\text{m}$), PM_{2,5} ($\leq 2,5 \mu\text{m}$), dan PM_{1,0} ($\leq 1,0 \mu\text{m}$).⁵

Salah satu polutan udara yang dapat menyebabkan masalah dalam kesehatan adalah partikel debu kasar atau *total suspended particulate* (TSP). *Total suspended particulate* merupakan komponen penting dari parameter kualitas udara ambien, dimana nilai baku mutu udara ambien berdasarkan peraturan menteri kesehatan no 2 tahun 2023 untuk parameter TSP partikulat debu $\leq 100 \mu\text{m}$, dengan waktu pengukuran selama 24 jam adalah $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$.⁶ *Total suspended particulate* umumnya terdiri dari beberapa komponen termasuk partikel tanah tersuspensi, bahan lapuk, abu terbang dan polutan yang dihasilkan kendaraan, dan reaksi kimia atmosfer.⁵ Partikulat TSP dapat masuk ke saluran pernapasan dan mengendap di paru-paru yang mengakibatkan peradangan atau gangguan saluran pernapasan.⁷ *Total suspended particulate* memiliki dampak jangka panjang (reduksi fungsi paru-paru) dan jangka pendek (batuk, dahak, dan

sesak napas). Gejala pernapasan yang paling sering dilaporkan akibat paparan TSP diantaranya batuk, *dyspnea*, bersin, dan dahak.⁸

Untuk mengetahui dampak kesehatan akibat paparan debu TSP terhadap gejala pernapasan dapat dilakukan dengan cara analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL). Analisis risiko kesehatan lingkungan merupakan suatu pendekatan untuk menghitung atau memprakirakan risiko pada kesehatan manusia, termasuk identifikasi terhadap adanya faktor ketidakpastian, penelusuran pada pajanan tertentu, memperhitungkan karakteristik yang melekat pada agen yang menjadi perhatian dan karakteristik dari sasaran yang spesifik.⁹

Menurut hasil penelitian Ma'rufi (2017), seluruh lokasi jalan utama di Kota Surabaya tidak aman untuk dijadikan tempat tinggal karena nilai RQ TSP berkisar di antara 2,089–3,6588 dengan kadar TSP tertinggi yaitu di Bundaran Waru sebesar 2,46 mg/m³.⁹ Hasil penelitian Sari (2018), terdapat sebanyak 38 responden (90,5%) dikategorikan memiliki gejala gangguan saluran pernapasan dan 4 responden (9,5%) tidak memiliki gejala gangguan saluran pernapasan. Hal ini disebabkan kadar TSP di lokasi penelitian yang melebihi nilai batas aman.¹⁰

Berdasarkan hasil laporan badan statistik provinsi Sumatera Barat, pada tahun 2020 tercatat sebanyak 2.421.828 unit kendaraan bermotor dan pada tahun 2021 tercatat sebanyak 2.536.335 unit kendaraan bermotor di Sumatera Barat.¹¹ Untuk di kota Padang jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2020 tercatat sebanyak 356.359 unit kendaraan bermotor dan pada tahun 2021 tercatat sebanyak 477.499 unit kendaraan bermotor.¹² Jika dibandingkan jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2020 dan 2021, dapat diketahui bahwa adanya kenaikan atau

lonjakan jumlah kendaraan bermotor di provinsi Sumatera Barat dan di kota Padang. Lonjakan jumlah kendaraan bermotor dapat mengakibatkan udara semakin tidak sehat, hal ini disebabkan karena adanya emisi buangan kendaraan bermotor dan terjadinya gesekan antara ban kendaraan dengan jalan, sehingga terjadi pencemaran udara.

Berdasarkan hasil penelitian Sari (2018) dengan beberapa titik pengukuran di Jalan Raya Indarung Kota Padang, titik pengukuran TSP tertinggi terdapat di jalan Tanjung Saba dengan kadar TSP sebesar $234,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.¹⁰ Konsentrasi ini melebihi baku mutu menurut peraturan menteri kesehatan no 2 tahun 2023, dimana batas maksimal untuk kadar TSP di udara ambien adalah $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba kecamatan Lubuk Begalung adalah salah satu jalan utama yang terdapat di kota Padang, dimana jalan ini menjadi akses lalu lintas kendaraan antar kota dan kabupaten di Sumatera Barat serta antar provinsi di pulau Sumatera dan akses truk pengangkut semen PT. Semen Padang menuju teluk bayur dan kota lainnya.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait analisis risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada latar belakang diatas, maka yang menjadi perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana analisis risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk melakukan identifikasi bahaya kondisi lokasi pedagang akibat adanya aktivitas kendaraan bermotor di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.
- b. Untuk mengetahui kadar debu *total suspended particulate* di udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.
- c. Untuk mengetahui analisis pemajanan debu *total suspended particulate* udara ambien terhadap pedagang di Jalan Raya Pitameh

Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.

- d. Untuk mengetahui karakterisasi risiko debu *total suspended particulate* udara ambien terhadap pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.
- e. Untuk mengetahui gangguan saluran pernapasan pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.

D. Manfaat

1. Bagi Instansi Terkait

Memberikan informasi kepada instansi yakni dinas lingkungan hidup Kota Padang dan dinas kesehatan Kota Padang, agar kedepannya dapat melakukan pemantauan rutin dan membuat kebijakan untuk meminimalisir konsentrasi polutan udara yang berpotensi tinggi terhadap kesehatan

2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai informasi bagi masyarakat tentang konsentrasi zat pencemar udara di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang

3. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh peneliti lain sebagai referensi penelitian tentang analisis risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien selanjutnya dan dapat dikembangkan dalam penelitian berikutnya.

4. Bagi Institusi

Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai tambahan informasi, ilmu, pedoman dan bahan kepustakaan bagi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Padang.

E. Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan untuk mengukur konsentrasi debu TSP dalam udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang dengan panjang jalan 600 meter. Pengambilan sampel udara di tiga titik dalam kondisi waktu 24 jam sesuai dengan peraturan menteri kesehatan no 2 tahun 2023. Dengan menggunakan peralatan *HVAS model staplex TFIA series* dengan metode gravimetri dan dilakukan analisis risiko gangguan saluran pernapasan pedagang akibat paparan debu TSP di udara ambien .

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pencemaran Udara

1. Pengertian Pencemaran Udara

Menurut Prabowo dan Muslim (2018), Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya bahan-bahan atau zat-zat asing ke udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya dan jika berlangsung lama akan mengganggu kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya yang membutuhkan dan menggunakan udara dalam aktifitas kehidupannya.¹³ Sedangkan menurut Simarmata, dkk (2022), pencemaran udara adalah bertambahnya bahan atau substrat fisik atau kimia ke dalam lingkungan udara normal yang mencapai sejumlah tertentu, sehingga dapat dideteksi oleh manusia atau yang dapat dihitung dan diukur, serta dapat mengganggu keseimbangan dinamik atmosfer dan mempunyai efek pada manusia, binatang, vegetasi dan material.¹⁴ Dalam peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan.¹⁵

2. Sumber Pencemaran Udara

Pencemaran terjadi karena adanya beberapa faktor atau elemen pendukung terjadinya proses pencemaran. Elemen-elemen yang mendukung terjadinya proses pencemaran udara adalah adanya sumber bahan pencemar

yang mengeluarkan emisi polutan, adanya interaksi bahan pencemar di atmosfer yang menyebabkan turunnya kualitas udara dan menimbulkan akibat negatif pada manusia dan lingkungan.¹³ Sumber pencemaran udara berdasarkan proses kejadiannya dapat dibedakan menjadi 2 yaitu :

- a. Pencemar primer adalah substansi pencemar yang ditimbulkan langsung dari sumber pencemaran udara. Karbon monoksida adalah sebuah contoh dari pencemar udara primer karena karbon monoksida merupakan hasil dari pembakaran.
- b. Pencemar sekunder adalah substansi pencemar yang terbentuk dari reaksi pencemar-pencemar primer di atmosfer. Pembentukan ozon dalam *smog* fotokimia adalah sebuah contoh dari pencemaran udara sekunder.¹⁶

Sumber pencemaran udara jika dilihat berdasarkan asal pencemarannya dapat digolongkan menjadi 2 yaitu sumber yang bersifat alamiah atau berasal dari alam (*natural*) dan berasal dari kegiatan manusia (antropogenik). Berikut penjelasannya :

- a. Berasal dari alam/alamiah
 - 1) Akibat letusan gunung berapi

Kegiatan alam yang bisa menyebabkan pencemaran udara diantaranya adalah kegiatan gunung berapi. Salah satu gas pencemar yang di hasilkan oleh gunung berapi adalah SO_x.

2) Akibat kebakaran hutan

Beberapa bahan pencemar dari kebakaran hutan yang dapat mencemari udara, diantaranya adalah hidrokarbon, karbon dioksida, senyawa sulfur oksida, senyawa nitrogen oksida dan nitrogen dioksida. Adapun bahan pencemar berbentuk partikel yaitu asap, berupa partikel karbon yang sangat halus bercampur dengan debu hasil dari proses pemecahan suatu bahan.

b. Berasal dari kegiatan manusia (antropogenik)

Sumber antropogenik yang berhubungan dengan proses pembakaran berbagai jenis bahan bakar, diantaranya:

1) Sumber tidak bergerak (*stationary source*)

a) Sumber titik, yaitu sumber pada titik tetap, seperti cerobong asap atau tangki penyimpanan yang memancarkan pencemar udara.

b) Sumber area, merupakan serangkaian sumber-sumber kecil yang bersama-sama dapat mempengaruhi kualitas udara di suatu daerah. Contohnya: pembakaran bahan bakar di rumah tangga, TPA, kebakaran hutan (sumber alamiah), konstruksi pembangunan, jalan tidak beraspal.

2) Sumber bergerak (*mobile source*)

a) Sumber *on-road* (bergerak di jalan), contohnya: mobil, motor, bis kota, metromini, dan lain-lain.

- b) Sumber *non-road* (bergerak bukan di jalan), contohnya: pesawat terbang, kapal laut, kereta api, dan lain-lain.
- 3) Debu zat kimia maupun partikel-partikel sebagai hasil dari industri pertanian dan perkebunan
- 4) Asap dari penggunaan cat, *hair spray*, dan jenis pelarut lainnya
- 5) Gas yang dihasilkan dari proses pembuangan akhir di TPA, yang umumnya adalah gas metan
- 6) Peralatan militer contoh: senjata nuklir, gas beracun, senjata biologis, maupun roket.¹³

3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencemaran Udara

Pencemaran udara yang terjadi di permukaan bumi dipengaruhi oleh beberapa faktor meteorologi dan iklim. Variabel yang termasuk di dalam faktor meteorologi dan iklim, antara lain :

a. Kelembapan

Kelembapan udara menyatakan banyaknya uap air dalam udara. Kandungan uap air ini penting karena uap air mempunyai sifat menyerap radiasi bumi yang akan menentukan cepatnya kehilangan panas dari bumi sehingga dengan sendirinya juga ikut mengatur suhu udara. Kondisi udara yang lembab akan membantu proses pengendapan bahan pencemar, sebab dengan keadaan udara yang lembab maka beberapa bahan pencemar berbentuk partikel (misalnya debu) akan berikatan dengan air yang ada dalam udara dan membentuk partikel yang

berukuran lebih besar sehingga mudah mengendap ke permukaan bumi oleh gaya tarik bumi.¹³

b. Suhu

Salah satu karakteristik atmosfer yang penting adalah kestabilan atmosfer itu sendiri yaitu kecenderungan untuk memperbanyak atau menahan pergerakan udara vertikal. Pada kondisi stabil pergerakan udara ditahan atau tidak banyak terjadi pergerakan vertikal. Kondisi ini dipengaruhi oleh distribusi suhu udara secara vertikal. Suhu dapat menyebabkan polutan dalam atmosfer yang lebih rendah dan tidak menyebar. Peningkatan suhu dapat menjadi katalisator atau membantu mempercepat reaksi kimia perubahan suatu polutan udara. Pada musim kemarau dimana keadaan udara lebih kering dengan suhu cenderung meningkat serta angin yang bertiup lambat dibanding dengan keadaan hujan maka polutan udara pada keadaan musim kemarau cenderung tinggi karena tidak terjadi pengenceran polutan di udara.¹³

Suhu yang menurun pada permukaan bumi dapat menyebabkan peningkatan kelembapan udara relatif. Inversi suhu dapat mengakibatkan polusi yang serius karena inversi dapat menyebabkan polutan terkumpul di dalam atmosfer yang lebih rendah dan tidak menyebar. Selain hal itu suhu udara yang tinggi akan menyebabkan udara makin renggang sehingga konsentrasi pencemar menjadi makin tinggi dan sebaliknya pada suhu yang dingin keadaan udara makin padat sehingga konsentrasi pencemar di udara makin rendah. Suhu udara yang tinggi akan

menyebabkan bahan pencemar dalam udara berbentuk partikel menjadi kering dan ringan sehingga bertahan lebih lama di udara, terutama pada musim kemarau dimana hujan jarang turun.¹³

c. Kecepatan angin

Angin adalah gerak udara yang sejajar dengan permukaan bumi dimana bergerak dari daerah bertekanan udara tinggi ke daerah bertekanan udara rendah. Angin diberi nama sesuai dengan dari mana angin datang. Kecepatan angin yang kuat akan membawa polutan terbang kemana-mana dan dapat mencemari udara negara lain. Sebaliknya, apabila kecepatan angin lemah, polutan akan menumpuk di tempat dan dapat mencemari udara tempat pemukiman yang terdapat di sekitar lokasi pencemaran tersebut.¹⁷

B. *Total Suspended Particulate (TSP)*

1. Pengertian *Total Suspended Particulate (TSP)*

Total Suspended Particulate (TSP) adalah partikel kecil di udara seperti debu, *fume*, dan asap dengan diameter kurang dari 100 μm yang dihasilkan dari kegiatan konstruksi, pembakaran, dan kendaraan. TSP telah memicu berbagai penyakit seperti gangguan pada penglihatan dan infeksi pernapasan.⁴ Menurut Nurmala, dkk (2018), *total suspended particulate (TSP)* atau *suspended particulate matter (SPM)* merupakan salah satu zat pencemar udara berupa partikel berbentuk padat dan cair dengan diameter mulai dari <1 mikron sampai dengan 100 mikron dan lebih besar. Partikel ini

mengandung zat padat mikroskopis yang sangat kecil sehingga dapat dihirup dan menyebabkan masalah kesehatan yang serius.¹⁸ TSP umumnya terdiri dari beberapa komponen termasuk partikel tanah tersuspensi, bahan lapuk, abu terbang dan polutan yang dihasilkan kendaraan, dan reaksi kimia atmosfer.⁵

2. Karakteristik *Total Suspended Particulate* (TSP)

Berdasarkan sebaran partikelnya, polutan berupa partikulat dapat dikelompokkan dalam beberapa jenis, yaitu partikel kasar (PM 10) yakni partikel di udara ukuran $\pm 10 \mu\text{m}$ dan partikel halus (PM 2, 5) yakni partikulat dengan ukuran partikel $\pm 2, 5 \mu\text{m}$, dan 2 jenis partikel di udara tersebut diklasifikasikan kedalam partikel tersuspensi yang dikenal dengan *total suspended particulate* (TSP) dengan ukuran partikel $\leq 100 \mu\text{m}$.¹⁴

3. Sumber *Total Suspended Particulate* (TSP)

Permasalahan lingkungan yang terjadi pada kota – kota besar di dunia umumnya adalah pencemaran udara. Pencemaran udara terjadi karena masuknya polutan ke udara. Salah satu sumber polutan paling utama adalah partikulat. Partikulat dalam udara ambien memiliki berbagai sumber, baik alami maupun aktivitas manusia.¹⁹ Partikulat yang berasal dari alam antara lain :

- a. Abu dan bahan-bahan vulkanik yang terlempar ke udara akibat letusan gunung berapi
- b. Debu tanah/ pasir halus yang terbang terbawa oleh angin

- c. asap dari kebakaran hutan, lahan gambut atau material permukaan yang terjadi secara alami.¹⁴

Sumber partikulat di udara ambien akibat perbuatan manusia yaitu bersumber dari operasional kendaraan bermotor, pembakaran sampah dan pembakaran kegiatan rumah tangga, proses produksi industri, kegiatan pembangunan fisik, seperti pembangunan gedung, jalan dan kegiatan sejenisnya, proses produksi dan percobaan alat pertahanan dan kendaraan ruang angkasa termasuk atom atau nuklir dan kegiatan industri pertambangan dan penggalan.¹⁴

4. Dampak *Total Suspended Particulate* (TSP) Terhadap Kesehatan

Partikulat dapat mengandung bahan-bahan kimia yang membahayakan tubuh. Sebab partikulat ini memiliki kemampuan untuk menyerap zat-zat lain yang ada di sekitarnya. Semakin berbahaya zat yang diserapnya semakin berbahaya pula partikulat itu terhadap kesehatan.¹⁴

Secara fisik, debu akan memberikan dampak pada saluran pernapasan manusia. Dampak yang terjadi mulai dari bersin-bersin, batuk dan penumpukan debu di sepanjang saluran pernapasan. Dampak debu terhadap kesehatan sangat ditentukan oleh ukuran partikel serta bahan kimia yang dikandungnya. Semakin kecil diameternya, maka semakin dalamlah debu tersebut masuk sampai ke saluran pernapasan bagian bawah (*alveoli*).¹³ Menurut Anwar, dkk (2019), TSP memiliki dampak jangka panjang (reduksi fungsi paru-paru) dan jangka pendek (batuk, dahak, dan sesak napas). Gejala

pernapasan yang paling sering dilaporkan akibat paparan TSP diantaranya batuk, *dyspnea*, bersin, dan dahak.⁸

5. Baku Mutu Udara Ambien *Total Suspended Particulate* (TSP)

Dalam peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, baku mutu udara ambien adalah nilai pencemar udara yang ditenggang keberadaannya dalam udara ambien. Berikut ini, tabel baku mutu kualitas udara ambien *total suspended particulate* (TSP) :

Tabel 2. 1 Baku Mutu Total Suspended Particulate (TSP) Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 2 Tahun 2023

Parameter	Waktu Pengukuran	Baku Mutu	Metode Analisis
Partikulat debu < 100 pm (TSP = <i>total suspended particulate</i>)	24 jam	230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Gravimetri

C. Gangguan Saluran Pernapasan

Pencemaran udara merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang mempunyai dampak serius pada kesehatan manusia dan kualitas lingkungan.¹ Tingkat pencemaran udara khususnya di kota-kota besar di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ketahun sehingga menyebabkan permasalahan kesehatan, khususnya berhubungan dengan gangguan saluran pernapasan juga semakin meningkat.² Pencemaran udara yang berasal dari asap dan debu dapat menurunkan kualitas lingkungan yang pada gilirannya menurunkan kualitas hidup masyarakat.⁸

1. Gangguan saluran pernapasan

Risiko debu terhadap kesehatan dimanapun partikel debu disimpan, baik dikepala atau diparu-paru, memiliki potensi menyebabkan kerusakan, baik secara lokal maupun non lokal dalam tubuh. Partikel yang tertahan meningkatkan potensi terjadinya penyakit. Itulah sebabnya partikel yang dihirup penting kaitannya terhadap evaluasi dan kontrol lingkungan.²⁰

Total suspended particulate (TSP) memiliki dampak jangka panjang (reduksi fungsi paru-paru) dan jangka pendek (batuk, dahak, dan sesak napas). Gejala pernapasan yang paling sering dilaporkan akibat paparan TSP diantaranya batuk, *dyspnea*, bersin, dan dahak.⁸ Berikut adalah penjelasan gangguan saluran pernapasan yang timbul akibat paparan debu *total suspended particulate*.

a. Batuk

Batuk timbul sebagai reaksi refleks saluran pernapasan terhadap iritasi pada mukosa saluran pernapasan berupa pengeluaran udara (dua lendir) secara mendadak dengan suara yang khas. Batuk adalah mekanisme refleks yang sangat penting untuk menjaga agar jalan napas tetap terbuka (paten) dengan cara menghilangkan hasil sekresi lendir yang menumpuk di saluran napas. Tidak hanya lendir yang akan dikeluarkan oleh refleks batuk tetapi juga gumpalan darah dan benda asing.²¹

b. Berdahak

Dalam keadaan normal, sistem pernapasan pada orang dewasa menghasilkan sekitar 100 mL lendir per hari yang biasanya tertelan. Jika produksi lendir berlebihan maka pengeluaran cairan menjadi tidak efektif sehingga lendir yang terkumpul berupa dahak atau sputum. Produksi dahak bisa meningkat karena adanya rangsangan pada membran mukosa secara fisik, kimia, atau karena infeksi.²¹

c. Bersin

Bersin adalah gangguan fungsi hidung yang terjadi setelah paparan alergen melalui peradangan mukosa hidung. Bersin bukanlah peenyakit berat, tetapi dapat berdampak pada kehidupan sosial, menurunkan kinerja dan kualitas hidup. Ada beberapa faktor penyebab bersin, yaitu : alergen (alergi), aspirin dan obat antiinflamasi nonsteroid serta polutan. Pada polutan fakta epidemiologinya menunjukkan bahwa polutan memperberat bersin. Polusi dalam ruangan terutama gas dan asap rokok, sedangkan polutan diluar termasuk gas buang diesel, karbon oksida, nitrogen, debu dan sulfur dioksida.²²

d. Mengi (*Wheeze*)

Mengi adalah napas yang berbunyi seperti bunyi suling yang menunjukkan adanya penyempitan aliran napas, baik secara fisiologik (oleh karena dahak) maupun secara anatomik (oleh karena konstriksi/ pembengkakan dan pembekuan darah). Mengi dapat terjadi secara difusi

di seluruh dada seperti pada asma atau secara lokal seperti penyumbatan oleh lendir atau benda asing.²¹

e. Sesak Napas (*Dyspnea*)

Dispnea sering disebut sesak napas, napas pendek atau kesulitan bernapas yang disebabkan oleh penyempitan aliran udara di saluran napas, edema atau sekat yang menghalangi aliran udara. Dispnea adalah gejala subyektif berupa keinginan penderita untuk meningkatkan upaya mendapatkan udara pernapasan. Rasa dispnea buatan bisa didapat jika kita menahan napas kurang lebih 45-60 detik, kemudian kita menarik napas, saat itu timbul perasaan *dyspneic* yaitu kemauan menambah upaya bernapas. Keluhan Dispnea tidak selalu disebabkan karena penyakit, sering pula terjadi pada keadaan sehat tetapi terdapat stres psikologis.²¹

2. Faktor Individu yang Mempengaruhi Gangguan Saluran Pernapasan

a. Usia

Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa usia pekerja yang semakin bertambah maka akan semakin banyak *alveoli* yang rusak dan daya tahan tubuh ikut menurun ditambah dengan menurunnya sistem pernapasan pada saat usia diatas 30 tahun. Oleh karena itu usia dapat dikatakan merupakan salah satu faktor risiko pada pekerja yang dapat meningkatkan kejadian gangguan saluran pernapasan.²³

b. Masa kerja

Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya

yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja. Hal ini menunjukkan bahwasanya paparan debu yang ada di lingkungan kerja dan terpapar pada pekerja dengan konsentrasi yang tinggi serta masa kerja yang semakin lama maka akan dapat berdampak pada gangguan fungsi paru seseorang. Oleh karena itu pekerja dengan masa kerja lebih lama memiliki risiko untuk terkena gangguan saluran pernapasan.²³

c. Lama kerja

Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa lamanya seseorang bekerja umumnya berkisar 6-8 jam dalam sehari. Apabila waktu kerja diperpanjang maka akan menimbulkan ketidakefisienan yang tinggi bahkan menimbulkan penyakit diakibatkan oleh lamanya terpajan polutan di lingkungan kerja. Oleh karena itu variabel lama bekerja tidak merupakan faktor risiko yang secara langsung berhubungan dengan gangguan saluran pernapasan, hal ini karena variabel lama bekerja tidak dapat berdiri sendiri untuk memengaruhi gangguan saluran pernapasan, sehingga memerlukan variabel lain untuk bersama-sama memengaruhi gangguan saluran pernapasan.²³

D. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan

Paradigma analisis risiko dalam kesehatan masyarakat pertama kali dikemukakan tahun 1983 oleh *US National Academic of Science* untuk menilai risiko kanker oleh bahan kimia dalam makanan. Menurut paradigma ini, analisis risiko terdiri dari tiga bagian yang saling menopang, yaitu : penelitian (*research*),

analisis risiko (*risk assessment*) dan manajemen risiko (*risk management*). Analisis risiko adalah proses yang dimaksudkan untuk menghitung atau memprakirakan risiko pada suatu organisme sasaran, sistem atau subpopulasi, termasuk identifikasi ketidakpastian-ketidakpastian yang melekat pada agen yang menjadi perhatian dan karakteristik yang melekat pada agen yang menjadi perhatian dan karakteristik sistem sasaran yang spesifik. Analisis risiko terbagi menjadi empat tahapan, yaitu:²⁴

1. Identifikasi bahaya

Identifikasi bahaya merupakan langkah pertama dalam analisis risiko formal untuk mengenali jenis dan hakekat efek-efek yang merugikan kesehatan. Efek-efek ini dapat diketahui dari studi-studi epidemiologi pada populasi manusia. Identifikasi bahaya adalah proses kualitatif untuk mengenali berbagai bahaya *agent* risiko lingkungan, sumber-sumbernya dan toksisitasnya. Identifikasi bahaya mencakup pengumpulan dan evaluasi data mengenai segala gangguan kesehatan yang mungkin terjadi akibat pajanan agen risiko dengan kondisi yang memungkinkan terjadinya kerusakan lingkungan, cedera atau sakit.

2. Analisis dosis respon

Analisis dosis respons dilakukan untuk menetapkan nilai-nilai kuantitatif toksisitas suatu agen risiko untuk setiap bentuk spesi kimianya yang dinyatakan sebagai *RfD* (pajanan ingesti) dan *RfC* (pajanan inhalasi). Analisis dosis respon ini tidak harus dengan melakukan penelitian percobaan sendiri namun cukup dengan merujuk pada literatur yang tersedia.

3. Analisis pajanan

Asupan setiap agen risiko (*CDI* dan *LADD*) harus dihitung untuk semua jalur pajanan menurut karakteristik antropometri dan pola aktivitas populasi berisiko menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I_{nk} = \frac{C \times R \times t_E \times f_E \times D_t}{W_b \times t_{avg}}$$

Keterangan :

- C = konsentrasi agen resiko, mg/m³ untuk medium udara, mg/L untuk air minum, mg/kg untuk makanan atau pangan
- R = laju asupan atau konsumsi, M³/ jam untuk inhalasi, L/hari untuk air minum, gr/hari untuk makanan
- t_E = waktu pajanan, jam/hari
- f_E = frekuensi pajanan, hari/tahun
- D_t = Durasi pajanan, tahun (*real time* atau proyeksi : 30 tahun untuk nilai default residensial)
- W_b = berat badan, kg
- t_{avg} = perioda waktu rata-rata (D_t x 365 hari/tahun untuk zat non karsinogen, 70 tahun x 365 hari/ tahun untuk zat karsinogen)

4. Karakterisasi risiko

Karakteristik risiko kesehatan dinyatakan sebagai *risk quotient (RQ)* atau *hazard index (HI)* untuk efek-efek non karsinogenik dan *excess cancer risk (ECR)* untuk efek-efek karsinogenik. RQ dihitung dengan membandingkan/membagi asupan non karsinogenik (*life span average daily dose* atau *chronic daily dose, CDI*) setiap agen risiko dengan *reference of dose (RfD)* untuk ingesti dan *reference of concentration (RFC)* untuk inhalasi menurut persamaan. Risiko dinyatakan ada dan perlu dikendalikan jika RQ>1.

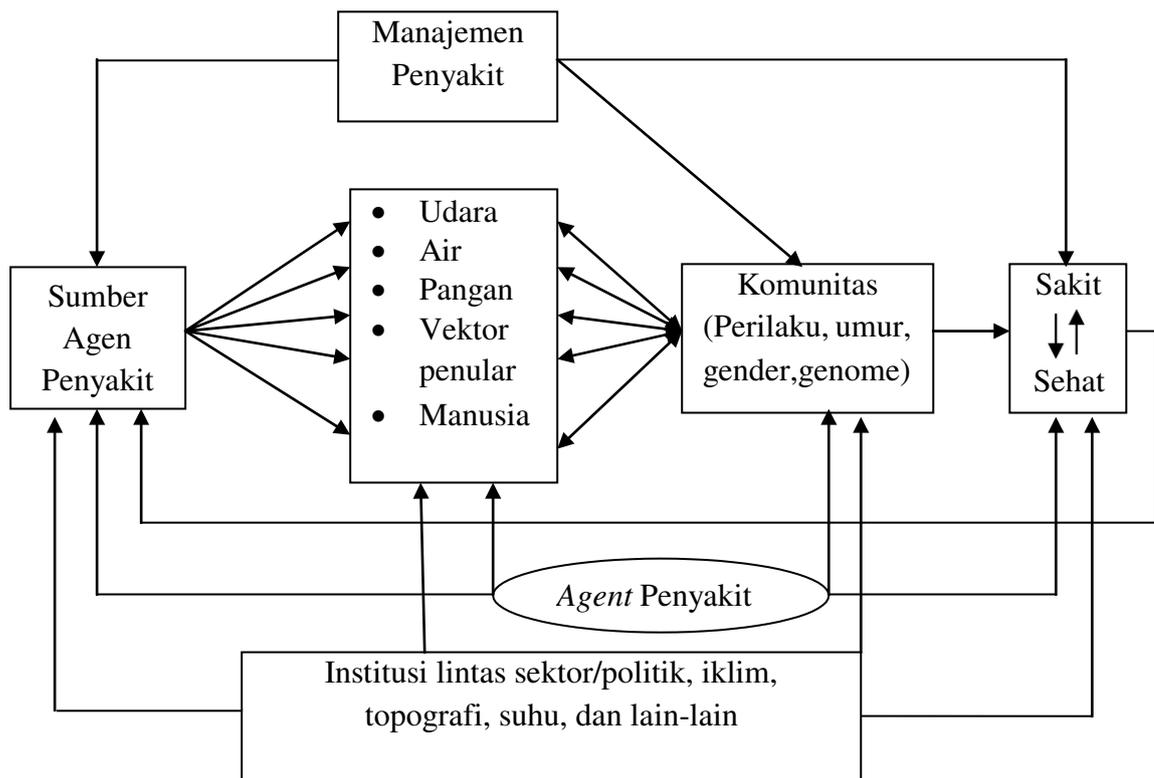
$$RQ = \frac{I_{nk}}{RFD \text{ atau } RFC}$$

Hasil perhitungan RQ akan diketahui :

- Jika $RQ > 1$ maka konsentrasi *agent* berisiko dapat menimbulkan efek merugikan kesehatan
- Jika $RQ \leq 1$ maka konsentrasi *agent* belum berisiko dapat menimbulkan efek merugikan kesehatan

E. Kerangka Teori

Berdasarkan teori pada bagian sebelumnya, maka disajikan gambaran dari kerangka teorinya pada bagan berikut ini :

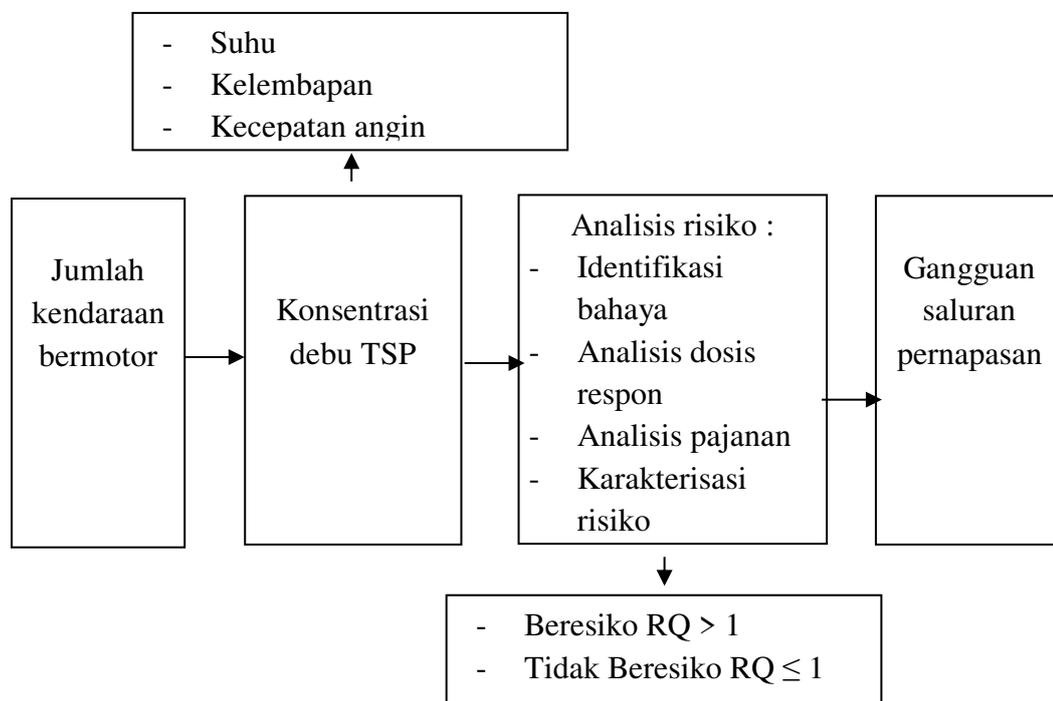


Gambar 2. 1 Kerangka teori

Sumber: Achmadi (2012)²⁵

F. Kerangka Konsep

Dalam penelitian ini dilakukan penyederhanaan pemikiran dan memfokuskan penelitian pada permasalahan. Penelitian ini difokuskan pada analisis risiko kesehatan lingkungan pajanan debu TSP di udara ambien terhadap para pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.



Gambar 2. 2 Kerangka konsep

G. Definisi Operasional (DO)

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Identifikasi bahaya	Proses mengenali adanya suatu bahaya yang terdapat dari:				
	Jenis dan volume kegiatan	Kegiatan pedagang yang berkontak dengan udara tercemar yang bersumber dari aktivitas kendaraan bermotor	Counter	Counter	Kendaraan/jam	Rasio
	Lama berdagang	Jumlah jam kegiatan berdagang yang dilakukan pedagang dilokasi penelitian	Lembar observasi	observasi	Jam/hari	Rasio
	Kondisi toko	Kondisi bagian perantara antara dalam toko dengan luar toko	Lembar observasi	observasi	1. Tertutup 2. Terbuka	Ordinal
	Jarak toko dengan trotoar	Jarak antara toko pedagang dengan trotoar	Lembar observasi	observasi	1. ≥ 5 meter 2. < 5 meter	Ordinal
	Debu atau tumpukan debu dalam toko	Ditemukannya keberadaan debu/tumpukan debu dalam toko	Lembar observasi	observasi	1. Ada 2. Tidak ada	Ordinal
	Debu yang menempel pada pedagang	Ditemukannya/dirasakannya keberadaan debu yang menempel pada bagian tubuh (kulit)/pakaian pedagang	Lembar observasi	observasi	1. Ada 2. Tidak ada	Ordinal
	Penggunaan masker pada pedagang	Ada/tidak digunakan masker oleh pedagang pada saat berdagang	Lembar observasi	observasi	1. Ada 2. Tidak ada	Ordinal

2	Kadar debu <i>total suspended particulate</i> (TSP) di udara ambien	Kadar partikel debu $\leq 100 \mu\text{m}$ yang terdapat dalam udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba	1. Desikator 2. Oven 3. <i>Petri dish</i> 4. Neraca analitik	Metoda gravimetri	Jumlah konsentrasi TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Rasio
3	Analisis pemajanan	Jumlah asupan debu <i>total suspended particulate</i> yang diterima pedagang dengan menghitung nilai <i>intake</i>	Rumus dan wawancara	$\text{Ink} = \frac{C \times R \times t \times E \times f \times E \times D t}{W b \times t_{\text{avg}}}$	mg/kg.hari	Rasio
4	Karakterisasi risiko	Menghitung dan memprakirakan tingkat risiko kesehatan pedagang terhadap paparan debu TSP pada pajanan <i>real time</i> dan <i>life time</i>	Rumus	$RQ = \frac{I_{nk}}{RfC}$	1. $RQ > 1$ (Berisiko) 2. $RQ \leq 1$ (Tidak Berisiko)	Ordinal
5	Gangguan saluran pernapasan	Suatu gangguan pada saluran pernapasan yang dirasakan oleh pedagang tetap, seperti: batuk, berdahak, bersin, mengi dan sesak napas.	Kuesioner	Wawancara	1. ADA, jika responden merasakan minimal dua dari lima gejala 2. TIDAK ADA, jika responden hanya merasakan satu dari lima gejala	Ordinal

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik, menggunakan metode analisis risiko kesehatan lingkungan untuk melihat gambaran dan menganalisis risiko gangguan saluran pernapasan akibat paparan debu TSP diudara ambien terhadap pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang dalam waktu yang bersamaan.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai bulan Mei tahun 2023. Lokasi penelitian ini adalah Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, kecamatan Lubuk Begalung, kota Padang dengan panjang jalan lokasi penelitian 600 m.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah pedagang yang berjualan di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, terdapat populasi pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba dengan total 43 pedagang. Karena jumlah pedagang tidak terlalu besar, sehingga dijadikan unit analisis atau dijadikan responden.

Lokasi penelitian ini dilakukan di Jalan Raya wilayah kelurahan Pitameh Tanjung Saba, sepanjang 600 meter. Untuk mengetahui konsentrasi debu *total suspended particulate* akan dilakukan pengambilan sampel udara ambien di tiga

titik dalam kondisi waktu 1 jam pengukuran pada tiga waktu permasing-masing titik (pagi, siang dan sore) saat jam-jam terjadinya kepadatan lalu lintas.

Penentuan lokasi pengambilan sampel udara ambien mengacu pada SNI 19-7119-6-2005 bagian 6, mengenai penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara ambien. Dimana kriteria yang digunakan diantaranya: area dengan konsentrasi pencemar tinggi, area dengan kepadatan penduduk tinggi, dan mewakili seluruh wilayah studi.²⁶ Untuk metode pengukuran *total suspended particulate* menggunakan SNI 7119-3:2017 – bagian 3, mengenai cara uji partikel tersuspensi total menggunakan peralatan *high volume air sampler* dengan metode gravimetri.²⁷



Gambar 3. 1 Lokasi Titik Pengambilan Sampel *Total Suspended Particulate*

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Pada pengumpulan data primer, terdapat dua jenis sampel yang akan dikumpulkan sebagai data primer dalam perhitungan analisis risiko. Sampel

tersebut adalah sampel udara parameter *total suspended particulate* dalam udara ambien dan sampel pedagang sebagai responden untuk melihat karakteristik antropometri dan pola aktivitas masyarakat yang tinggal di Jalan Raya wilayah kelurahan Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang.

a. Sampel udara

Sampel lingkungan pada penelitian ini adalah sampel udara yang mengandung partikel debu yang diambil dengan menggunakan alat *high volume air sampler model staplex TFIA series* pada jam-jam terjadinya kepadatan lalu lintas di jalan Pitameh Tanjung Saba Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang pada tahun 2023 yang diduga menghasilkan debu, yaitu:

- 1) Titik 1 pada simpang lampu lalu lintas by pass indarung yang diukur selama 1 jam pada pagi hari (07.00 s/d 08.00 WIB), 1 jam pada siang hari (12.00 s/d 13.00 WIB) dan 1 jam pada sore hari (17.00 s/d 18.00 WIB)
- 2) Titik 2 di depan masjid raya muhammadiyah yang diukur selama 1 jam pada pagi hari (07.00 s/d 08.00 WIB), 1 jam pada siang hari (12.00 s/d 13.00 WIB) dan 1 jam pada sore hari (17.00 s/d 18.00 WIB)
- 3) Titik 3 pada simpang pitameh yang diukur selama 1 jam pada pagi hari (07.00 s/d 08.00 WIB), 1 jam pada siang hari (12.00 s/d 13.00 WIB) dan 1 jam pada sore hari (17.00 s/d 18.00 WIB).

b. Sampel pedagang

Berdasarkan observasi di lokasi penelitian, terdapat populasi pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba sebanyak 43 pedagang. Karena jumlah pedagang tidak terlalu besar, maka digunakanlah teknik *sampling* jenuh, sehingga semua sampel pedagang dijadikan unit analisis atau dijadikan responden. Data primer pada sampel pedagang diperoleh melalui wawancara langsung menggunakan kuesioner untuk mengetahui pola aktivitas responden serta gangguan saluran pernapasan dan pengukuran langsung pada responden untuk memperoleh data antropometri seperti penimbangan berat badan secara langsung.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh berupa data jumlah kendaraan bermotor dapat dilihat dari data Kota Padang dalam angka dan Sumatera Barat dalam angka pada *website* badan pusat statistik.

E. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan langkah yang harus dilakukan sebelum melakukan analisis data, agar data yang dianalisis dapat menghasilkan informasi *valid*. Terdapat empat tahapan yang harus dilakukan yaitu:

1. *Editing*

Kegiatan yang dilakukan dengan memeriksa seluruh data yang diperoleh peneliti. Data yang diperiksa adalah data hasil kuesioner wawancara pada para pedagang yang dikumpulkan dan diperiksa apakah kuesioner sudah

lengkap isinya dan *valid*.

2. *Coding*

Kegiatan yang dilakukan dengan cara memberikan kode pada saat memasukkan data untuk memudahkan peneliti dalam melakukan *entry data* dan analisis.

3. *Entry data*

Kegiatan memasukkan data yang telah diberi kode ke *dalam software computer* untuk dilakukan analisis selanjutnya.

4. *Cleaning*

Kegiatan pengecekan ulang pada data yang telah dimasukkan, dengan memeriksa kembali kelengkapan dan keabsahan data yang dimasukkan dan memberi kesempatan untuk dilakukan perbaikan sebelum analisis.

F. Analisis Data

Setelah seluruh data sudah *dientry*, maka data dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak agar data mempunyai arti yang dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Analisa data dilakukan secara bertahap, yaitu :

1. Analisis Univariat

Analisis Univariat digunakan untuk melihat distribusi frekuensi masing-masing variabel yang disajikan dalam tabel distribusi. Untuk data numerik digunakan nilai *mean* atau rata-rata, *median*, standar deviasi, dan nilai minimal maksimalnya.

2. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan

Untuk perhitungan analisis risiko diperlukan data konsentrasi, antropometri dan pola aktifitas. Data antropometri dan pola aktifitas yaitu berat badan (W_b), laju inhalasi (R), lama pajanan (t_E), frekuensi pajanan (f_E) dan durasi pajanan (D_t) menggunakan data yang berasal dari studi literatur. Data tersebut kemudian digunakan untuk menghitung *intake risk agent*, nilai intake yang dihitung dapat berupa intake pajanan real time yang menggunakan durasi pajanan (D_t) sebenarnya berdasarkan hasil wawancara responden dan intake pajanan *life time*/pajanan seumur hidup yang menggunakan durasi pajanan 10 tahun, 20 tahun dan 30 tahun.²⁸ Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

a. Analisis pajanan

$$I_{nk} = \frac{C \times R \times t_E \times f_E \times D_t}{W_b \times t_{avg}}$$

Keterangan :

- C = Konsentrasi agan resiko, mg/m^3 untuk medium udara, mg/L untuk air minum, mg/kg untuk makanan atau pangan
- R = Laju asupan atau konsumsi, $M^3/$ jam untuk inhalasi, $L/hari$ untuk air minum, $gr/hari$ untuk makanan
- t_E = Waktu pajanan, jam/hari
- f_E = Frekuensi pajanan, hari/tahun
- D_t = Durasi pajanan, tahun (*real time* atau proyeksi : 30 tahun untuk nilai default residensial)
- W_b = Berat badan, kg
- t_{avg} = Periode waktu rata-rata ($D_t \times 365$ hari/tahun untuk zat non karsinogen, 70 tahun \times 365 hari/ tahun untuk zat karsinogen)

b. Karakterisasi risiko

$$RQ = \frac{I_{nk}}{RfC}$$

Keterangan :

RQ = *risk quotient*

I_{nk} = nilai *intake*

RfC = *reference concentration* (studi literatur)

RQ > 1 memiliki risiko dan perlu pengelolaan risiko

RQ ≤ 1 tidak memiliki risiko

G. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan saat ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Proses pengambilan sampel dan pengukuran yang dilakukan, dibantu oleh UPTD Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Kota Padang.
2. Pengambilan sampel TSP, pengukuran jumlah kendaraan yang melintas dan faktor meteorologi di masing-masing titik pengukuran tidak dilakukan pada hari yang sama karena keterbatasan ketersediaan alat ukur yang dibutuhkan dan tenaga yang dibutuhkan. Namun, untuk mengatasi perbedaan signifikan yang mungkin terjadi, pengukuran tersebut dilakukan di 3 waktu dalam sehari (pagi, siang dan sore) pada jam yang sama disetiap titiknya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada Kelurahan Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang. Kelurahan ini memiliki luas wilayah 1,75 km² dan terdiri dari 5 RW dan 17 RT serta memiliki jumlah penduduk sebanyak 3876 jiwa yang terdiri dari 1907 laki-laki dan 1969 perempuan. Kelurahan ini dilintasi oleh jalan strategis nasional sepanjang 600 meter. Jalan ini merupakan jalan penghubung antar kabupaten/kota dan provinsi di Sumatera Barat. Sehingga terjadi aktivitas padat transportasi dan berpotensi menyumbang pencemar udara yang berasal dari kendaraan bermotor. Selain berfungsi sebagai akses lalu lintas kendaraan, di jalan ini juga terjadi berbagai aktivitas masyarakat seperti berdagang dan lainnya.

B. Hasil Penelitian

1. Identifikasi bahaya

Berdasarkan identifikasi bahaya yang dilakukan di lokasi penelitian, dapat diketahui bahwa agen risiko *total suspended particulat* di udara ambien pada lokasi penelitian bersumber dari adanya aktivitas transportasi atau kendaraan bermotor. Hasil pengukuran jumlah kendaraan bermotor pada saat pengambilan sampel debu *total suspended particulate* pada lokasi penelitian, dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Jumlah Kendaraan Bermotor pada 3 Titik Pengukuran di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023

Titik Pengukuran	Jumlah Kendaraan (kendaraan/jam)
Titik 1 (Simpang lampu lalu lintas by pass Indarung)	982
Titik 2 (Depan Masjid Raya Muhammadiyah)	942
Titik 3 (Simpang Pitameh)	948
Hasil rata-rata	957

Berdasarkan tabel 4.1, dari ketiga titik pengukuran didapatkan rata-rata jumlah kendaraan yang melalui Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba saat pengambilan sampel sebanyak 957 kendaraan/jam.

Dengan adanya aktivitas kendaraan bermotor, dapat berdampak pada masyarakat yang berdagang pada lokasi penelitian. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui terdapat 43 pedagang yang terdiri dari 13 pedagang kaki lima (pedagang bengkoang, kelapa dan gorengan), 3 rumah makan, 22 toko kelontong dan 5 toko perabot, yang dimana rata-rata waktu pedagang melakukan kegiatan berdagang adalah selama 12 jam/hari dengan waktu berdagang tersingkat adalah 7 jam/hari dan waktu berdagang terlama adalah 18 jam/hari. Dan dapat diketahui juga seluruh pedagang yang berdagang pada lokasi tersebut berdagang dengan kondisi toko terbuka atau tidak diperantarai dengan dinding atau kaca antara dalam toko dengan luar toko. Berdasarkan hasil pengukuran langsung dapat diketahui bahwa terdapat 37 toko memiliki jarak < 5 meter dengan trotoar, lalu dapat ditemukannya debu/tumpukan debu di dalam semua toko serta seluruh pedagang ada merasakan debu yang menempel pada kulit/pakaian dan seluruh responden

pedagang tidak menggunakan masker pada saat berdagang di lokasi penelitian.

2. Kadar debu total suspended particulate (TSP) di udara ambien

Berikut hasil pengukuran kadar debu *total suspended particulate* di tiga titik pengukuran pada lokasi penelitian:

Tabel 4.2 Kadar Debu TSP Pada 3 Titik Pengukuran di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023

Titik Pengukuran	Kadar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Keterangan (Baku Mutu = $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Titik 1 (Simpang lampu lalu lintas by pass Indarung)	242,42	> Baku mutu
Titik 2 (Depan Masjid Raya Muhammadiyah)	211,44	< Baku mutu
Titik 3 (Simpang Pitameh)	232,39	> Baku mutu
Hasil rata-rata	228,86	< Baku mutu

Berdasarkan tabel 4.2, dapat diketahui kadar debu TSP pada titik pengukuran 1 dan titik pengukuran 3 melebihi nilai baku mutu yang terdapat dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 yaitu $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabel 4.3 Suhu, Kelembapan Udara Dan Kecepatan Angin Pada 3 Titik Pengukuran di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023

Titik Pengukuran	Suhu	Kelembapan	Kecepatan Angin
Titik 1 (Simpang lampu lalu lintas by pass Indarung)	$33,9^{\circ}\text{C}$	50,4%	4,8 m/s
Titik 2 (Depan Masjid Raya Muhammadiyah)	$33,2^{\circ}\text{C}$	57%	3,9 m/s
Titik 3 (Simpang Pitameh)	$33,6^{\circ}\text{C}$	52%	4,5 m/s
Hasil rata-rata	$33,6^{\circ}\text{C}$	53%	4,4 m/s

Pada tabel 4.3, dapat diketahui bahwa suhu terendah berada pada titik 2 yaitu $33,2^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi berada pada titik 1 yaitu $33,9^{\circ}\text{C}$, kelembapan terendah berada pada titik 1 yaitu 50,4% dan kelembapan tertinggi berada

pada titik 2 yaitu 57% serta kecepatan angin terendah berada pada titik 2 yaitu 3,9 m/s dan tertinggi berada pada titik 1 4,8 m/s.

3. Analisis pajanan

Analisis pajanan dilakukan terhadap responden yang berada disekitar titik pengukuran untuk mendapatkan nilai *intake real time* dan *life time*. Dari data yang telah dikumpulkan, didapatkanlah hasil perhitungan *intake real time* dengan menggunakan durasi pajanan *real time* responden. Berikut nilai *intake real time* responden:

Tabel 4.4 Nilai *Intake Real time* Responden Pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023

	<i>Intake Real time (mg/kg.hari)</i>
Rata-rata	0,02604
Maksimum	0,09823
Minimum	0,00062

Berdasarkan tabel 4.4, dapat diketahui nilai tertinggi *intake real time* responden 0,09823 mg/kg.hari dan terendah 0,00062 mg/kg.hari.

Dan dari data yang telah dikumpulkan, didapatkanlah hasil perhitungan *intake life time* dengan menggunakan durasi pajanan 10 tahun, 20 tahun dan 30 tahun kedepan. Berikut nilai *intake life time* responden:

Tabel 4.5 Nilai *Intake Life time* Responden Pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023

	<i>Intake Life time (mg/kg.hari)</i>		
	10 Tahun	20 Tahun	30 Tahun
Rata-rata	0,01467	0,02933	0,04400
Maksimum	0,02889	0,05778	0,08667
Minimum	0,00623	0,01247	0,01870

Berdasarkan tabel 4.5, dapat diketahui nilai tertinggi *intake life time* responden pada durasi pajanan 10 tahun adalah 0,02889 mg/kg.hari dan

terendah 0,00623 mg/kg.hari. Nilai tertinggi *intake life time* responden pada durasi pajanan 20 tahun adalah 0,05778 mg/kg.hari dan terendah 0,01247 mg/kg.hari. Lalu nilai tertinggi *intake life time* responden pada durasi pajanan 30 tahun adalah 0,08667 mg/kg.hari dan terendah 0,01870 mg/kg.hari.

4. Karakterisasi risiko

Karakterisasi risiko didapatkan dengan membagi nilai intake dan nilai RfC. Nilai RfC pada penelitian ini didapat dengan menggunakan rumus intake dengan nilai konsentrasi diambil sesuai dengan baku mutu TSP menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, maka diperoleh nilai RfC sebagai berikut:

Tabel 4.6 Analisis Dosis Respon *Total Suspended Particulate* (TSP)

Agent Risiko	Dosis Respon	Efek Kritis Dan Referensi
<i>Total suspended particulate</i> (TSP)	0,079 mg/kg.hari (PMK No 2 tahun 2023)	Gangguan saluran pernapasan (EPA/NAAQS 1990)

Berdasarkan tabel 4.6, agen risiko TSP memiliki nilai dosis respon sebesar 0,079 mg/kg.hari yang berasal dari perhitungan dengan menggunakan nilai konsentrasi TSP pada baku mutu udara ambien dalam Peraturan Menteri Kesehatan No 2 Tahun 2023. Dan dapat diketahui bahwa paparan debu TSP dapat menimbulkan efek kritis berupa gangguan saluran pernapasan.

Hasil perhitungan karakterisasi risiko pajanan *real time* dan *life time* responden dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7 Nilai Karakterisasi Risiko Paparan *Real Time* Dan *Life Time* Responden Pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023

Nama badan	Berat Konsentrasi TSP (Kg) (Mg/m ³)	Waktu pajanan (jam/hari)	Frekuensi pajanan (hari/tahun)	Durasi Paparan (Tahun)			Intake (mg/kg.hari)			RfC TSP (mg/kg.hari)	RQ						
				RT	LT		RT	LT			RT	LT					
					10	20		30	10			20	30	10	20	30	
RN	53	0,242	15	317	16	10	20	30	0,02633	0,01646	0,03291	0,04937	0,079	0,333 (TB)	0,208 (TB)	0,417 (TB)	0,625 (TB)
MW	45	0,242	17	357	35	10	20	30	0,08659	0,02474	0,04948	0,07422	0,079	1,096 (B)	0,313 (TB)	0,626 (TB)	0,939 (TB)
FR	55	0,242	12	317	10	10	20	30	0,01269	0,01269	0,02537	0,03806	0,079	0,161 (TB)	0,161 (TB)	0,321 (TB)	0,482 (TB)
KS	52	0,242	10	221	3	10	20	30	0,00234	0,00780	0,01559	0,02339	0,079	0,030 (TB)	0,099 (TB)	0,197 (TB)	0,296 (TB)
ZL	49	0,242	17	356	37	10	20	30	0,08383	0,02266	0,04531	0,06797	0,079	1,061 (B)	0,287 (TB)	0,574 (TB)	0,860 (TB)
YS	40	0,242	18	350	34	10	20	30	0,09823	0,02889	0,05778	0,08667	0,079	1,243 (B)	0,366 (TB)	0,731 (TB)	1,097 (B)
YP	55	0,242	7	267	1	10	20	30	0,00062	0,00623	0,01247	0,01870	0,079	0,008 (TB)	0,079 (TB)	0,158 (TB)	0,237 (TB)
MD	45	0,242	16	357	36	10	20	30	0,08382	0,02328	0,04657	0,06985	0,079	1,061 (B)	0,295 (TB)	0,589 (TB)	0,884 (TB)
ZN	51	0,242	12	313	6	10	20	30	0,00811	0,01351	0,02702	0,04053	0,079	0,103 (TB)	0,171 (TB)	0,342 (TB)	0,513 (TB)
EZ	70	0,242	12	269	8	10	20	30	0,00677	0,00846	0,01692	0,02538	0,079	0,086 (TB)	0,107 (TB)	0,214 (TB)	0,321 (TB)
IW	52	0,242	12	265	16	10	20	30	0,01795	0,01122	0,02244	0,03365	0,079	0,227 (TB)	0,142 (TB)	0,284 (TB)	0,426 (TB)
NM	52	0,242	12	361	4	10	20	30	0,00611	0,01528	0,03056	0,04584	0,079	0,077 (TB)	0,193 (TB)	0,387 (TB)	0,580 (TB)
SV	44	0,242	16	355	38	10	20	30	0,08998	0,02368	0,04736	0,07104	0,079	1,139 (B)	0,300 (TB)	0,599 (TB)	0,899 (TB)

Nama badan	Berat (Kg)	Konsentrasi TSP (Mg/m ³)	Waktu pajanan (jam/hari)	Frekuensi pajanan (hari/tahun)	Durasi Pajanan (Tahun)			Intake (mg/kg.hari)			RfC TSP (mg/kg.hari)	RQ					
					RT	LT		RT	LT			RT	LT				
						10	20		30	10			20	30	10	20	30
PL	49	0,242	12	317	3	10	20	30	0,00427	0,01424	0,02848	0,04272	0,079	0,054 (TB)	0,180 (TB)	0,361 (TB)	0,541 (TB)
EM	66	0,242	10	352	5	10	20	30	0,00489	0,00978	0,01957	0,02935	0,079	0,062 (TB)	0,124 (TB)	0,248 (TB)	0,372 (TB)
SK	51	0,242	16	345	43	10	20	30	0,08537	0,01985	0,03971	0,05956	0,079	1,081 (B)	0,251 (TB)	0,503 (TB)	0,754 (TB)
JN	60	0,242	15	345	12	10	20	30	0,01899	0,01582	0,03164	0,04746	0,079	0,240 (TB)	0,200 (TB)	0,401 (TB)	0,601 (TB)
YH	65	0,242	11	357	10	10	20	30	0,01108	0,01108	0,02216	0,03325	0,079	0,140 (TB)	0,140 (TB)	0,281 (TB)	0,421 (TB)
ER	50	0,242	15	345	12	10	20	30	0,02278	0,01899	0,03797	0,05696	0,079	0,288 (TB)	0,240 (TB)	0,481 (TB)	0,721 (TB)
EA	48	0,242	17	352	37	10	20	30	0,08461	0,02287	0,04574	0,06860	0,079	1,071 (B)	0,289 (TB)	0,579 (TB)	0,868 (TB)
VS	69	0,242	15	340	11	10	20	30	0,01491	0,01356	0,02712	0,04067	0,079	0,189 (TB)	0,172 (TB)	0,343 (TB)	0,515 (TB)
SR	55	0,211	12	360	5	10	20	30	0,00628	0,01256	0,02512	0,03769	0,079	0,080 (TB)	0,159 (TB)	0,318 (TB)	0,477 (TB)
ME	58	0,211	8	317	5	10	20	30	0,00350	0,00699	0,01399	0,02098	0,079	0,044 (TB)	0,089 (TB)	0,177 (TB)	0,266 (TB)
AS	60	0,211	11	329	22	10	20	30	0,02122	0,00965	0,01929	0,02894	0,079	0,269 (TB)	0,122 (TB)	0,244 (TB)	0,366 (TB)
LI	45	0,211	10	317	4	10	20	30	0,00451	0,01127	0,02253	0,03380	0,079	0,057 (TB)	0,143 (TB)	0,285 (TB)	0,428 (TB)
AK	53	0,211	10	357	5	10	20	30	0,00539	0,01077	0,02155	0,03232	0,079	0,068 (TB)	0,136 (TB)	0,273 (TB)	0,409 (TB)
FT	33	0,211	10	317	2	10	20	30	0,00307	0,01536	0,03073	0,04609	0,079	0,039 (TB)	0,194 (TB)	0,389 (TB)	0,583 (TB)

Nama	Badan	Berat (Kg)	Konsentrasi TSP (Mg/m ³)	Waktu pajanan (jam/hari)	Frekuensi pajanan (hari/tahun)	Durasi Pajanan (Tahun)			RT	Intake (mg/kg.hari)			RfC TSP (mg/kg.hari)	RQ					
						RT	LT			RT	LT			RT	LT				
							10	20			30	10			20	30	10	20	30
GW	65	0,211	10	357	5	10	20	30	0,00439	0,00878	0,01757	0,02635	0,079	0,056 (TB)	0,111 (TB)	0,222 (TB)	0,334 (TB)		
AA	51	0,211	18	355	38	10	20	30	0,07615	0,02004	0,04008	0,06012	0,079	0,964 (TB)	0,254 (TB)	0,507 (TB)	0,761 (TB)		
JV	37	0,211	9	317	1	10	20	30	0,00123	0,01233	0,02466	0,03700	0,079	0,016 (TB)	0,156 (TB)	0,312 (TB)	0,468 (TB)		
AG	60	0,232	8	317	3	10	20	30	0,00223	0,00743	0,01487	0,02230	0,079	0,028 (TB)	0,094 (TB)	0,188 (TB)	0,282 (TB)		
TS	47	0,232	8	317	5	10	20	30	0,00474	0,00949	0,01898	0,02847	0,079	0,060 (TB)	0,120 (TB)	0,240 (TB)	0,360 (TB)		
DS	55	0,232	15	357	10	10	20	30	0,01712	0,01712	0,03424	0,05137	0,079	0,217 (TB)	0,217 (TB)	0,433 (TB)	0,650 (TB)		
KH	40	0,232	16	313	38	10	20	30	0,08366	0,02202	0,04403	0,06605	0,079	1,059 (B)	0,279 (TB)	0,557 (TB)	0,836 (TB)		
MR	56	0,232	11	313	14	10	20	30	0,01514	0,01081	0,02162	0,03244	0,079	0,192 (TB)	0,137 (TB)	0,274 (TB)	0,411 (TB)		
RK	52	0,232	15	269	14	10	20	30	0,01910	0,01365	0,02729	0,04094	0,079	0,242 (TB)	0,173 (TB)	0,345 (TB)	0,518 (TB)		
GR	48	0,232	12	310	5	10	20	30	0,00681	0,01363	0,02726	0,04089	0,079	0,086 (TB)	0,173 (TB)	0,345 (TB)	0,518 (TB)		
MI	42	0,232	9	310	20	10	20	30	0,02336	0,01168	0,02336	0,03505	0,079	0,296 (TB)	0,148 (TB)	0,296 (TB)	0,444 (TB)		
OL	37	0,232	8	349	2	10	20	30	0,00265	0,01327	0,02654	0,03981	0,079	0,034 (TB)	0,168 (TB)	0,336 (TB)	0,504 (TB)		
DM	50	0,232	15	357	5	10	20	30	0,00942	0,01883	0,03767	0,05650	0,079	0,119 (TB)	0,238 (TB)	0,477 (TB)	0,715 (TB)		
PN	55	0,232	14	365	6	10	20	30	0,00980	0,01634	0,03268	0,04902	0,079	0,124 (TB)	0,207 (TB)	0,414 (TB)	0,620 (TB)		

Nama	Berat badan (Kg)	Konsentrasi TSP (Mg/m ³)	Waktu pajanan (jam/hari)	Frekuensi pajanan (hari/tahun)	Durasi Pajanan (Tahun)				Intake (mg/kg.hari)			RfC TSP (mg/kg.hari)	RQ				
					RT	LT			RT	LT			RT	LT			
						10	20	30		10	20			30	10	20	30
JY	66	0,232	14	357	20	10	20	30	0,02663	0,01332	0,02663	0,03995	0,079	0,337 (TB)	0,169 (TB)	0,337 (TB)	0,506 (TB)
BT	58	0,232	13	361	2	10	20	30	0,00285	0,01423	0,02846	0,04269	0,079	0,036 (TB)	0,180 (TB)	0,360 (TB)	0,540 (TB)
Rata-rata	45,09	0,232	12,63	329,74	14,14	10	20	30	0,02604	0,01467	0,02933	0,04400	0,079	0,330	0,186	0,371	0,557
Max	80	0,242	18	365	43	10	20	30	0,09823	0,02889	0,05778	0,08667	0,079	1,243	0,366	0,731	1,097
Min	19	0,211	7	221	1	10	20	30	0,00062	0,00623	0,01247	0,01870	0,079	0,008	0,079	0,158	0,237

Keterangan :

RfC = *Reference Concentration*

RT = *Real Time*

LT = *Life Time*

B = Beresiko

TB = Tidak Beresiko

Berdasarkan tabel 4.7, dapat diketahui bahwa terdapat 8 responden pedagang yang beresiko pada pajanan *real time*, yaitu pada titik 1 terdapat 7 responden dan pada titik 3 terdapat 1 responden. Serta pada pajanan *life time* dengan durasi pajanan 30 tahun terdapat 1 responden yang beresiko dan berada pada titik 1.

5. Gangguan Saluran Pernapasan

Gejala gangguan saluran pernapasan yang dialami responden pedagang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.8 Distribusi Gejala Gangguan Saluran Pernapasan Responden Pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023

No	Gejala Gangguan Saluran Pernapasan	YA		TIDAK	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Batuk	30	69,8	13	30,2
2	Dahak	20	46,5	23	53,5
3	Bersin-bersin	24	55,8	19	44,2
4	Napas berbunyi/mengi	15	34,9	28	65,1
5	Sesak napas/sulit bernapas	20	46,5	23	53,5

Berdasarkan tabel 4.8, gejala gangguan saluran pernapasan paling banyak adalah batuk yang dialami oleh 69,8 % responden.

Tabel 4.9 Distribusi Responden Pedagang Yang Mengalami Gangguan Saluran Pernapasan di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kota Padang 2023

No	Gangguan Saluran Pernapasan	Jumlah	Persentase (%)
1	Ada gangguan	32	74,4
2	Tidak ada gangguan	11	25,6
Jumlah		43	100

Berdasarkan tabel 4.9, jumlah responden yang mengalami gangguan saluran pernapasan yaitu sebanyak 74,4 % responden.

C. Pembahasan

1. Identifikasi Bahaya

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, kegiatan yang berpotensi menghasilkan debu pada lokasi penelitian adalah adanya aktivitas kendaraan bermotor. Meningkatnya arus lalu lintas pada ruas jalan dapat menimbulkan kepadatan lalu lintas. Adanya kegiatan transportasi yang padat, maka akan menghasilkan pencemar udara berupa gas dan partikulat. Kepadatan lalu lintas menjadi salah satu penyebab tingginya kadar TSP pada titik sampling 1 dan 3. Karena jumlah kendaraan yang melintas pada titik ini lebih tinggi dibandingkan dengan titik sampling 2. Selain itu tingginya kadar debu TSP pada titik sampling 1 dan 3 juga disebabkan oleh beberapa hal, seperti kondisi titik sampling 1 yang berada di persimpangan lampu lalu lintas, dimana terdapat banyak kendaraan dari berbagai arah yang melintasi lokasi titik sampling 1 dan pada saat lampu lalu lintas berwarna merah, terjadi puncak kepadatan kendaraan yang menyebabkan tingginya tingkat polusi yang dikeluarkan kendaraan sehingga membuat kadar TSP menjadi meningkat. Lalu kondisi pada titik sampling 3 yang berada dekat dengan stasiun pengisian bahan bakar minyak umum, dimana padatnya jumlah kendaraan yang keluar masuk dan mengantri di SPBU dapat meningkatkan kadar debu TSP. Hal ini sejalan dengan penelitian Ghassani (2019), yang menyatakan bahwa banyaknya kendaraan yang melintas ataupun parkir di titik pengukuran dapat menyebabkan debu yang ada disekitar titik pengukuran tersebut naik keatas permukaan, sehingga kadar debu menjadi lebih tinggi.²⁹

Keberadaan debu dengan kadar yang cukup tinggi dapat menimbulkan risiko gangguan saluran pernapasan bagi para pedagang, terutama para pedagang dengan kondisi toko terbuka, toko yang memiliki jarak yang < 5 meter dari trotoar dan tidak menggunakan alat pelindung diri seperti masker pada saat berdagang. Keberadaan debu pada lokasi penelitian dapat dibuktikan dengan adanya debu/tumpukan debu di dalam toko serta para pedagang merasakan ada debu yang menempel pada kulit/pakaian selama berdagang di lokasi penelitian. Upaya perubahan untuk mengurangi dampak paparan debu dapat dilakukan pedagang dengan mengurangi durasi berdagang di lokasi, menggunakan masker pada saat berdagang dan sebaiknya para pedagang menambah/memberikan pembatas antara dalam toko dengan luar toko. Serta peningkatan kadar debu tersebut dapat dicegah dengan menambah penanaman pohon pada pembatas jalan dan dilakukan pada sepanjang jalan raya Pitameh Tanjung Saba. Menurut Palureng (2022), Vegetasi atau komunitas tanaman yang tersedia di alam merupakan solusi yang paling menjanjikan untuk mengatasi permasalahan pencemaran udara, Peningkatan jumlah vegetasi juga berfungsi sebagai penyaring dan penetral bahan-bahan pencemar udara sehingga dapat dijadikan suatu bioindikator untuk pemantauan kualitas udara, serta sebagai penghasil oksigen (O₂) yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup.³⁰

2. Kadar debu total suspended particulate (TSP) di udara ambien

Berdasarkan hasil pengukuran kadar *total suspended particulate* di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kota Padang, dapat diketahui bahwa hasil

dari 3 titik pengukuran hanya 1 titik yang tidak melebihi baku mutu jika dibandingkan dengan baku mutu debu *total suspended particulate* dalam Peraturan Menteri Kesehatan No 2 Tahun 2023. Bervariasinya kadar debu hasil pengukuran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pengaruh faktor meteorologi, aktivitas transportasi/lalu lintas yang tinggi dan lainnya.

Perbedaan konsentrasi *total suspended particulate* pada masing-masing titik dapat disebabkan oleh faktor meteorologi seperti suhu, kelembapan dan kecepatan angin pada saat pengukuran dilakukan. Berdasarkan pengamatan, kondisi cuaca pada saat pengukuran cukup panas dan terik dengan kondisi suhu rata-rata 33,6⁰C, kelembapan rata-rata 53% dan rata-rata kecepatan angin 4,4 m/s. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anjelicha (2021), yang menyatakan bahwa suhu yang tinggi menjadikan tingkat kelembapan menjadi rendah, sehingga akan meningkatkan potensi debu untuk berada di udara semakin besar. Karena suhu yang tinggi mengakibatkan kondisi permukaan tanah menjadi kering, sehingga kadar debu di udara tersebut akan lebih tinggi karena debu mudah tertiuap angin. Meningkatnya konsentrasi debu diudara juga dipengaruhi oleh kecepatan angin, karena peningkatan kecepatan angin dapat meningkatkan jumlah partikel di udara secara signifikan.³¹

Total suspended particulate merupakan partikel kecil di udara dengan diameter kurang dari 100 µm yang dihasilkan dari kegiatan seperti konstruksi, pembakaran dan kendaraan. *Total suspended particulate* dapat memicu

berbagai penyakit seperti gangguan infeksi saluran pernapasan.⁴ Semakin kecil diameternya, maka semakin dalamlah debu tersebut masuk sampai ke saluran pernapasan bagian bawah (alveoli).¹³ *Total suspended particulate* dapat menimbulkan dampak jangka panjang seperti reduksi fungsi paru-paru dan dampak jangka pendek dengan timbulnya beberapa gejala gangguan saluran pernapasan yang paling sering dilaporkan akibat paparan *total suspended particulate* diantaranya batuk, dyspnea, bersin, dan dahak.⁸

Pencegahan adanya paparan debu *total suspended particulate* dapat dilakukan dengan menggunakan masker saat berada dilokasi dan mengurangi waktu pajanan agar tidak terpapar terlalu lama. Untuk penanggulangan keberadaan debu *total suspended particulate* dapat dilakukan dengan dengan penanaman pohon, pohon yang dapat menyerap debu *total suspended particulate* adalah pohon ketapang dan pohon tanjung. Berdasarkan hasil penelitian Palureng, dkk (2018), efektivitas pohon ketapang dalam menyerap debu *total suspended particulate* sebesar 53,37%.³² Dan pada penelitian Palureng (2022), efektivitas pohon tanjung dalam menyerap debu *total suspended particulate* sebesar 31,34%.³⁰ Efektivitas penyerapan debu *total suspended particulate* oleh pohon ketapang dan pohon tanjung cukup baik, sehingga kedua pohon tersebut dapat dimanfaatkan untuk penanggulangan tingginya kadar debu *total suspended particulate*.

3. Analisis pemajanan

Analisis pajanan dilakukan untuk menghitung *intake* yang diterima dari pemajanan agen risiko. Untuk melakukan penghitungan dibutuhkan data

konsentrasi agen risiko (C), laju inhalasi (R), berat badan (Wb), waktu pajanan (t_E), frekuensi pajanan (f_E), durasi pajanan (D_t) dan periode waktu rata-rata (t_{AVG}). Pada analisis pajanan didapatkan nilai *intake realtime* dan *lifetime* pada masing-masing titik pengukuran. Pada penelitian ini nilai tertinggi *intake real time* responden 0,098228795 mg/kg.hari dan terendah 0,000623341 mg/kg.hari. Dan nilai tertinggi *intake life time* responden pada durasi pajanan 10 tahun adalah 0,02889 mg/kg.hari dan terendah 0,00623 mg/kg.hari. Nilai tertinggi *intake life time* responden pada durasi pajanan 20 tahun adalah 0,05778 mg/kg.hari dan terendah 0,01247 mg/kg.hari. Lalu nilai tertinggi *intake life time* responden pada durasi pajanan 30 tahun adalah 0,08667 mg/kg.hari dan terendah 0,01870 mg/kg.hari.

Perbedaan nilai *intake* pada masing-masing responden diakibatkan karena adanya perbedaan berat badan (Wb), waktu pajanan (t_E), frekuensi pajanan (f_E) dan durasi pajanan (D_t). Hal ini sejalan dengan penelitian Lharisa (2019), yang menyatakan bahwa semakin lama durasi pajanan harian, frekuensi pajanan tahunan, dan waktu responden yang terpajan agen risiko, maka semakin besar nilai asupan (*intake*) yang diterima orang tersebut dan semakin berisiko terhadap gangguan kesehatan akibat pajanan *risk agent* tersebut. Selain itu, nilai asupan atau *intake* berbanding terbalik dengan berat badan. Semakin besar berat badan, maka akan semakin kecil asupan (*intake*) yang diterima oleh responden ataupun sebaliknya.³³

4. Karakterisasi risiko

Berdasarkan hasil perhitungan karakterisasi risiko *realtime* dan *lifetime* didapatkan sebanyak 8 responden yang beresiko pada pajanan *real time* dan sebanyak 1 responden yang beresiko pada pajanan *life time* dengan durasi pajanan 30 tahun. Adanya responden yang memiliki nilai $RQ > 1$ dapat dipengaruhi oleh faktor yang berasal dari pedagang itu sendiri seperti lamanya waktu pajanan (t_E), frekuensi pajanan (f_E), durasi pajanan (D_t), rendahnya berat badan (W_b) responden serta kebiasaan responden dalam menggunakan alat pelindung diri/masker dan faktor dari kondisi toko/tempat berdagang responden yang tidak tertutup serta memiliki jarak yang dekat dengan jalan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari (2018), yang menyatakan bahwa nilai $RQ > 1$ dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain karena faktor dari orang itu sendiri ataupun dari lingkungan sekitar. Faktor dari orang itu sendiri karena lama bermukim di lokasi penelitian dan faktor lingkungan karena kendaraan sebagai sumber polutan *total suspended particulate* yang banyak lewat sehingga kadar *total suspended particulate* menjadi tinggi dan populasi terpajan beresiko terhadap *risk agent* yang masuk ke dalam tubuh sehingga menyebabkan gangguan kesehatan.¹⁰

Responden dengan nilai karakterisasi resiko > 1 akan lebih beresiko timbul gejala gangguan saluran pernapasan dan apabila tidak ditanggulangi maka akan memperparah kondisi gangguan saluran pernapasan tersebut. Tindak pencegahan yang dapat dilakukan oleh responden untuk mengurangi dan menanggulangi paparan debu *total suspended particulate* adalah dengan

menggunakan masker saat berdagang, mengurangi lamanya waktu pajanan, mengkonsumsi makanan sehat dan bergizi serta menerapkan pola hidup sehat.

5. Gangguan Saluran Pernapasan

Pajanan dari debu *total suspended particulate* dapat menimbulkan gejala gangguan saluran pernapasan seperti batuk, dahak, bersin-bersin, napas berbunyi/mengi dan sesak napas/sulit bernapas. Berdasarkan rata-rata hasil pengukuran debu *total suspended particulate* di tiga titik pengukuran, konsentrasi debu *total suspended particulate* di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba masih berada dibawah baku mutu. Namun hal itu tidak menutup kemungkinan adanya masyarakat yang mengalami gejala gangguan saluran pernapasan. Sejalan dengan penelitian Safira (2020), yang menyatakan bahwa meskipun nilai konsentrasi *agent risiko* masih berada dibawah baku mutu, tetap akan berisiko menimbulkan gangguan kesehatan bagi masyarakat disekitar.³⁴

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa terdapat sebanyak 74,4 % responden mengalami gangguan saluran pernapasan dan gejala gangguan saluran pernapasan yang paling banyak dirasakan oleh responden pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba adalah batuk yang dialami oleh 69,8 % responden. Gangguan saluran pernapasan yang dirasakan responden belum tentu sepenuhnya disebabkan oleh pajanan debu *total suspended particulate*, namun juga disebabkan oleh banyak faktor seperti cuaca, kondisi imunitas, pola hidup serta pola makan responden dan lainnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian analisis risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan identifikasi bahaya yang dilakukan di lokasi penelitian, dapat diketahui bahwa agen risiko TSP di udara ambien bersumber dari adanya aktivitas kendaraan bermotor. Hal tersebut dapat berdampak terhadap pedagang yang berada pada lokasi penelitian yang dimana rata-rata lama berdagang adalah selama 12 jam/hari. Dan dapat diketahui bahwa terdapat 37 toko memiliki jarak < 5 meter dari trotoar dan seluruh pedagang pada lokasi tersebut berdagang dengan kondisi toko terbuka, tidak menggunakan masker, serta dapat ditemukan debu/tumpukan debu di dalam toko dan seluruh pedagang ada merasakan debu yang menempel pada kulit/pakaian.
2. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilaksanakan, dapat diketahui bahwa kadar debu TSP di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba masih aman karena berada dibawah baku mutu yaitu $228,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
3. Pada penelitian ini nilai maksimum *intake real time* responden $0,092952041 \text{ mg}/\text{kg}.\text{hari}$ dan minimum $0,000589856 \text{ mg}/\text{kg}.\text{hari}$. Dan nilai tertinggi *intake life time* responden pada durasi pajanan 10 tahun adalah

0,02889 mg/kg.hari dan terendah 0,00623 mg/kg.hari. Nilai tertinggi *intake life time* responden pada durasi pajanan 20 tahun adalah 0,05778 mg/kg.hari dan terendah 0,01247 mg/kg.hari. Lalu nilai tertinggi *intake life time* responden pada durasi pajanan 30 tahun adalah 0,08667 mg/kg.hari dan terendah 0,01870 mg/kg.hari.

4. Berdasarkan hasil perhitungan karakterisasi risiko terdapat 8 responden pedagang yang beresiko pada pajanan *real time* dan terdapat 1 responden yang beresiko pada pajanan *life time* dengan durasi pajanan 30 tahun.
5. Sebanyak 74,4 % responden mengalami gangguan saluran pernapasan dan gejala gangguan saluran pernapasan yang paling banyak dirasakan oleh responden pedagang di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba adalah batuk yang dialami oleh 69,8 % responden.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi Instansi Terkait

Untuk pemerintah Kota Padang diharapkan melakukan pemantauan rutin konsentrasi debu TSP di udara ambien serta melakukan penambahan tanaman penyerap polutan seperti pohon angsa di sepanjang Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba dan menyampaikan hasil pemantauan kepada masyarakat sambil memberikan sosialisasi mengenai dampak kesehatan yang

diakibatkan pajanan debu TSP serta sosialisasi mengenai pentingnya melakukan tindakan pencegahan seperti penggunaan masker pada saat berdagang.

2. Bagi Masyarakat

Untuk masyarakat yang berdagang di sepanjang Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba diharapkan untuk mengetahui potensi pencemaran udara yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan sehingga selalu menerapkan penggunaan masker selama berdagang, lebih menjaga kesehatan diri dan selalu menerapkan pola hidup sehat agar terhindar dari penyakit.

3. Bagi Peneliti Lain

Diharapkan untuk dapat melakukan penelitian lanjutan, yang dapat menyatakan hubungan sebab-akibat yang ditimbulkan terhadap dampak yang diterima oleh masyarakat, karena penelitian yang menggunakan metode ARKL hanya bersifat prediktif dan tidak dapat melihat hal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nur, E., Seno, B. A. & Hidayanti, R. Risiko Gangguan Kesehatan Masyarakat Akibat Paparan PM10 di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. **20**, 97–103 (2021).
2. Sunuh, H. S. & Subagyo, I. Gambaran Kadar Debu Respirabel pada Pekerja Bagian Produksi di PT. Bintang Manunggal Persada Kelurahan Buluri Kota Palu. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. **2**, 1–6 (2022).
3. Nurfadillah, A. R. & Petasule, S. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (SO₂, NO₂, CO dan TSP) di Ruas Jalan Wilayah Bone Bolango. *Journal Health & Science : Gorontalo Community*. **6**, 76–89 (2022).
4. Putri, K. A. & Samsunar, S. Penentuan Kadar Amonia (NH₃), Sulfur Dioksida (SO₂) dan Total Suspended Particulate (TSP) Pada Udara Ambien di Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sukoharjo. *Indonesian Journal of Chemical Research*. **5**, 69–79 (2020).
5. Nugraha, M. S., Saefumillah, A. & Sopaheluwakan, A. Karakteristik Kimia dan Morfologi dari Total Suspended Particulate (TSP) di Jakarta dan Puncak-Bogor pada Masa Pembatasan Sosial Berskala Besar. *Jurnal Ecolab*. **15**, 121–132 (2021).
6. Menteri Kesehatan, R. I. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. (2023).
7. Safaat, A. I. F. W., Aly, S. H. & Harusi, N. M. R. Analisis Polutan Total Suspended Particulate (TSP) Pada Jalan Arteri Divided Di Kota Makassar. *Universitas Indonesia*. **6** (2021).
8. Anwar, F. S., Mallongi, A. & Alimin Maidin, M. Kualitas Udara Ambien CO Dan TSP Di Permukiman Sekitar Kawasan Industri Pt. Semen Tonasa. *JKMM*. **2**, 1–10 (2019).
9. Ma'rufi, I. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (SO₂, H₂S, NO₂ dan TSP) Akibat Transportasi Kendaraan Bermotor di Kota Surabaya. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*. **1**, 189–196 (2018).
10. Sari, N. J. Analisis Risiko Gangguan Saluran Pernafasan Akibat Paparan Debu Total Suspended Particulate Udara Ambien Jalan Raya Indarung Kota Padang Tahun 2018. (Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang, 2018).

11. BPS Provinsi Sumatera Barat. *Provinsi Sumatera Barat Dalam Angka 2022*. (BPS Provinsi Sumatera Barat, 2022).
12. BPS Kota Padang. *Kota Padang Dalam Angka Tahun 2022*. (BPS Kota Padang, 2022).
13. Prabowo, K. & Muslim, B. *Penyehatan Udara*. (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).
14. MT Simarmata, M. *et al. Pengantar Pencemaran Udara*. (Yayasan Kita Menulis, 2022).
15. Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*. **1**, 483 (2021).
16. Sumantri, A. *Kesehatan Lingkungan Edisi Ketiga*. (Kencana Predana Media Group, 2010).
17. Chandra, B. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. (EGC, 2012).
18. Nurmala, E., Budiyono & Suhartono. Hubungan Konsentrasi Suspended Particulate Matter (SPM) Udara Ambien Dan Kondisi Cuaca Dengan Angka Kejadian Asma Di Kecamatan Semarang Barat Tahun 2015-2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*. **6**, 110–118 (2018).
19. Nuryanto, Gultom, H. M. & Melinda, S. Pengaruh Angin Permukaan dan Kelembapan Udara terhadap Suspended Particulate Matter (SPM) di Sorong Periode Januari –Juli 2019. *Buletin GAW Bariri (BGB)*. **2**, 71–78 (2021).
20. WHO. *Hazard Prevention And Control In The Work Environment : Airborne Dust*. (1999).
21. Djodibroto, D. *Respirologi*. (EGC, 2009).
22. Soegijanto, S. *Penyakit Tropis Dan Infeksi Di Indonesia*. (Airlangga University Press, 2016).
23. Fuadi, M. F., Setiani, O. & Darundiati, Y. H. Paparan Partikulat Debu Kapur dan Faktor Risiko Pekerja dengan Kejadian ISPA: Sebuah Literature Review. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. **11**, 8–15 (2021).
24. Rahman, A. *Prinsip Dasar, Metode dan Aplikasi Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan*. (Universitas Indonesia, 2014).

25. Achmadi, U. F. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah (edisi revisi)*. (PT Raja Grafindo persada, 2012).
26. Badan Standarisasi Nasional. Udara Ambien - Bagian 6 : Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji Pemantauan Kualita Udara Ambien. *SNI 19-7119.6-2005* (2005).
27. Badan Standarisasi Nasional. Udara Ambien - Bagian 3: Cara Uji Partikel Tersuspensi Total Menggunakan Peralatan High Volume Air Sampler (HVAS) Dengan Metode Gravimetri. *SNI 7119-32017* 1–13 (2017).
28. Kementerian Kesehatan RI. *Pendoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)*. (Direktorat Jendral PP dan PL, 2012).
29. Ghassani, T. H. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan PM10 Terhadap Pedagang Kaki Lima di Pasar Kota Payakumbuh Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* (Universitas Andalas, 2019).
30. Palureng, R. W. N. Efektivitas Jerapan Total Suspended Particulate oleh Pohon Tanjung (*Mimusops elengi*) sebagai Tanaman Barrier di Jalan Khatulistiwa Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. **10**, 48–056 (2022).
31. Anjelicha, D. Analisis Risiko Penyakit Paru Obstruksi Kronis Akibat Paparan Debu PM 2,5 Pada Pekerja Mebel Kayu CV Mekar Baru Kota Padang Tahun 2021. (Poltekkes Kemenkes Padang, 2021).
32. Palureng, R. W. N., Jati, dian rahayu & Siahaan, S. Efektivitas Vegetasi Sebagai Penjerap Total Suspended Particulate (TSP) Di Kawasan Sd Negeri 24 Pontianak Utara. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. **6**, (2018).
33. Lharissa, D. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan PM10 pada Pedagang di Jalan Perintis Kemerdekaan Kota Padang Tahun 2018. (Universitas Andalas, 2019).
34. Safira, S. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pada Masyarakat Sekitar Peternakan Ayam Pedaging (Broiler) Kelurahan Balai Gadang Kota Padang Tahun 2020. (Poltekkes Kemenkes Padang, 2020).

Lampiran A

Metode Pengukuran *Total Suspended Particulate*

Berdasarkan SNI 7119-3 : 2017

A. Prinsip Pengukuran *Total Suspended Particulate*

Udara ambien dihisap menggunakan pompa vakum dan dilewatkan pada filter dengan ukuran 20,3 cm x 25,4 cm (8 in x 10 in) dan efisiensi penyaringan minimum 98,5 % setara dengan porositas 0,3 μm pada kecepatan aliran 1,1 m^3 /menit sampai dengan 1,7 m^3 /menit selama 24 jam \pm 1 jam. Jumlah partikel yang terakumulasi dalam filter dianalisis secara gravimetri dan dilaporkan dengan satuan $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

B. Alat Dan Bahan Pengukuran *Total Suspended Particulate*

Peralatan yang digunakan adalah *high volume air sampler* (HVAS), timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg, barometer yang mampu mengukur hingga 0,1 kPa (1 mmHg), manometer diferensial yang mampu mengukur hingga 4 kPa (40 mmHg), pencatat waktu terkalibrasi yang mampu membaca selama 24 jam, pencatat laju alir dengan ketelitian 0,03 m^3 /menit (1,0 ft^3 /menit), termometer dan desikator. Bahan yang digunakan adalah filter dan wadah penyimpanan filter.

C. Proses Pengukuran *Total Suspended Particulate*

1. Persiapan filter

Persiapan filter dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

a. Beri identitas (nomor contoh uji) pada filter

- b. Simpan filter pada ruangan yang sudah dikondisikan dengan temperatur 15 °C sampai dengan 35 °C dan kelembaban relatif ≤ 50 % serta biarkan selama 24 jam
- c. Timbang lembaran filter dengan timbangan analitik (W1); simpan filter ke dalam wadah penyimpanan filter dengan lembaran antara (glassine) kemudian bungkus dengan plastik selama transportasi ke lapangan
- d. Bila digunakan desikator, maka penimbangan filter dilakukan hingga didapatkan berat konstan, yaitu selisih penimbangan terakhir dan sebelumnya 4 % atau 0,5 mg.

2. Pengambilan contoh uji

Pengambilan contoh uji dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Tempatkan alat uji di posisi dan lokasi pengukuran menurut metode penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara ambien sesuai SNI 19-7119.6
- b. Tempatkan filter pada filter holder
- c. Hubungkan alat HVAS dengan sumber catu daya. Hidupkan alat pengambil contoh uji selama 24 jam \pm 1 jam, pantau dan catat laju alir udara serta temperatur setiap jam, pastikan laju alir udara berada pada rentang 1,1 m³ /menit sampai dengan 1,7 m³ /menit. Catat lokasi, tanggal, waktu, dan tekanan barometer.
- d. Matikan alat HVAS, pindahkan filter secara hati-hati, jaga agar tidak ada partikel yang terlepas. Lipat filter dengan posisi contoh uji

berada di bagian dalam lipatan. Simpan filter tersebut ke dalam wadah penyimpan filter dan beri identitas

3. Penimbangan contoh uji

Penimbangan contoh uji dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Simpan filter pada ruangan yang sudah dikondisikan dengan temperatur 15 °C sampai dengan 35 °C dan kelembaban relatif ≤ 50 % serta biarkan selama 24 jam
- b. Timbang filter dan catat massanya (W_2)
- c. Bila digunakan desikator, maka penimbangan filter dilakukan hingga didapatkan berat konstan, yaitu selisih penimbangan terakhir dan sebelumnya 4 % atau 0,5 mg.

4. Perhitungan

Konsentrasi *total suspended particulate* dalam contoh uji dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{(W_2 - W_1) \times 10^6}{V_{std}}$$

Keterangan :

C = Konsentrasi massa partikel tersuspensi ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)

W_1 = Berat filter awal (g)

W_2 = Berat filter akhir (g)

V_{std} = Volume contoh uji udara dalam keadaan standar (Nm^3)

10^6 = Konversi gram (g) ke mikrogram (μg).

SPESIFIKASI ALAT



TFIA Series High Volume Air Samplers

Staplex® Model TFIA series High Volume Air Samplers

- Indoor or outdoor sampling of airborne particulates
- 0-70 cubic feet per minute (cfm) [0-2 cubic meters per minute (cmm)] flow range
- Spot or continuous monitoring
- Portable and lightweight
- Built-in rotometer for instantaneous flow reading
- Includes 4" (10.16 cm) diameter filter holder assembly
- For use in normal, non-explosive atmospheres
- Complete accessories available for use with Total Suspended Particulate (TSP), PM10 and PM2.5 Systems for U.S. EPA compliance
- Made in U.S.A

Lampiran B

PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN PENELITIAN

Dengan menandatangani lembar ini saya:

Nama :

Hari/Tanggal Wawancara :

Memberikan persetujuan untuk mengisi kuesioner peneliti. Saya mengerti bahwa saya menjadi bagian dari penelitian ini, dimana penelitian ini bertujuan untuk menentukan risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023.

Saya telah diberitahu peneliti bahwa jawaban kuesioner ini akan dijamin kerahasiaannya dan hanya dipergunakan untuk keperluan penelitian. Oleh karena itu dengan sukarela Saya ikut berperan serta dalam penelitian ini.

Padang, April 2023

Responden

()

Lampiran C

INSTRUMEN PENELITIAN
KUESIONER KARAKTERISTIK RESPONDEN PEDAGANG JALAN
RAYA PITAMEH TANJUNG SABA KECAMATAN LUBUK
BEGALUNG KOTA PADANG

I. DATA UMUM : (IDENTITAS)

1. Nomor Responden :
2. Nama Responden :
3. Jenis Kelamin : 1) Laki-laki 2) perempuan
4. Umur Responden : Tahun
5. Pendidikan Terakhir : 1) Tidak tamat SD
2) SD
3) SLTP
4) SLTA
5) Perguruan Tinggi

II. KARAKTERISTIK ANTROPOMETRI DAN POLA AKTIVITAS

1. Berat Badan : _____ Kg
2. Lama Berdagang Dalam Sehari : _____ Jam
3. Lama Berdagang : _____ Tahun
4. Selama berdagang di Jalan Raya tanjung saba pitameh berapa lama meninggalkan wilayah tersebut :
 - a. Dalam 1 minggu berapa hari libur : _____ hari
 - b. Dalam 1 bulan berapa hari libur : _____ hari
 - c. Dalam 1 tahun berapa hari libur : _____ hari

III. GANGGUAN SALURAN PERNAPASAN

A. Batuk

1. Apakah saat berdagang di lokasi ini bapak/ibu biasanya batuk?
 - 1) Ya 2) Tidak (**langsung ke Poin B**)
2. Apakah bapak/ibu terbatuk sepanjang hari, baik siang atau malam hari?

- 1) Ya 2) Tidak
3. Apakah Bapak/Ibu biasa batuk saat bangun tidur di pagi hari?
1) Ya 2) Tidak
4. Apakah Bapak/Ibu batuk seperti ini hampir setiap hari selama tiga bulan dalam setahun ini?
1) Ya 2) Tidak

B. Dahak

1. Apakah saat berdagang dilokasi ini bapak/ibu biasanya mengeluarkan dahak?
1) Ya 2) Tidak (**langsung ke Poin C**)
2. Apakah bapak/ibu mengeluarkan dahak sepanjang hari, baik siang atau malam hari (minimal 2 kali sehari)?
1) Ya 2) Tidak
3. Apakah Bapak/Ibu biasa mengeluarkan dahak saat bangun tidur di pagi hari?
1) Ya 2) Tidak
4. Apakah Bapak/Ibu mengeluarkan dahak seperti ini hampir setiap hari selama tiga bulan dalam setahun ini?
1) Ya 2) Tidak

C. Bersin-bersin seperti flu

1. Apakah saat berdagang dilokasi ini bapak/ibu biasanya merasakan geli/gatal di rongga hidung?
1) Ya 2) Tidak
2. Apakah rasa geli/gatal di rongga hidung tersebut sampai memicu timbulnya bersin-bersin seperti flu?
1) Ya 2) Tidak (**langsung ke Poin D**)
3. Apakah bapak/ibu bersin-bersin sepanjang hari, baik siang atau malam hari?
1) Ya 2) Tidak
4. Apakah Bapak/Ibu biasanya bersin-bersin saat bangun tidur di pagi hari?

1) Ya 2) Tidak

5. Apakah Bapak/Ibu bersin-bersin seperti ini hampir setiap hari selama tiga bulan dalam setahun ini?

1) Ya 2) Tidak

D. Napas berbunyi/mengi

1. Apakah dada Bapak/Ibu pernah berbunyi mengi atau bengek saat bernapas?

1) Ya 2) Tidak (**langsung ke Poin E**)

2. Apakah saat dada berbunyi mengi atau bengek Bapak/Ibu sedang tidak flu/pilek?

1) Ya 2) Tidak

3. Apakah bunyi mengi atau bengek tersebut terjadi hampir setiap hari (4 hari atau lebih dalam seminggu) ?

1) Ya 2) Tidak (**langsung ke Poin E**)

4. Jika ya, apakah Bapak/Ibu telah mengalami bunyi mengi atau bengek ≥ 1 tahun?

1) Ya 2) Tidak

E. Sesak napas/sulit bernapas

1. Apakah Bapak/Ibu pernah merasa sesak napas atau bernapas menjadi lebih sulit?

1) Ya 2) Tidak (**Pertanyaan selesai**)

2. Apakah kejadian tersebut tidak disertai pilek?

1) Ya 2) Tidak

3. Apakah Bapak/Ibu merasa sesak napas atau sulit bernapas pada saat berdagang di lokasi ini?

1) Ya 2) Tidak (**Pertanyaan selesai**)

4. Apakah Bapak/Ibu merasa sesak napas atau sulit bernapas seperti ini hampir setiap hari selama tiga bulan dalam setahun ini?

1) Ya 2) Tidak

**LEMBAR OBSERVASI IDENTIFIKASI BAHAYA POTENSIAL
TERHADAP PEDAGANG DI JALAN RAYA PITAMEH
TANJUNG SABA KECAMATAN LUBUK BEGALUNG
KOTA PADANG
(diisi oleh peneliti)**

1. Jenis kegiatan apa yang menghasilkan debu di lokasi penelitian?

2. Termasuk pada jenis apakah toko dari pedagang tersebut?

3. Berapa lama kegiatan berdagang dilaksanakan pedagang pada lokasi penelitian?

4. Bagaimanakah kondisi toko tersebut?
 - 1) Terbuka (tidak dilapisi apapun pada bagian luar toko)
 - 2) Tertutup (dilapisi dinding/kaca pada bagian luar toko)
5. Berapakah jarak antara toko dengan trotoar?
 - 1) < 5 meter
 - 2) ≥ 5 meter
6. Apakah ditemukan debu/tumpukan debu di dalam toko?
 - 1) Ada
 - 2) Tidak ada
7. Apakah pedagang merasakan ada debu yang menempel pada kulit/pakaian selama berdagang di lokasi penelitian?
 - 1) Ada
 - 2) Tidak ada
8. Apakah pedagang menggunakan masker pada saat berdagang di lokasi penelitian?
 - 1) Ada
 - 2) Tidak ada

Lampiran D

Tabel Hasil Observasi Pedagang Di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang 2023

Nama	Jenis Toko	Lama Berdagang	Kondisi Toko	Jarak Toko Dengan Trotoar	Ditemukan Debu Dalam Toko	Ditemukan Debu Pada Kulit/Pakaian Pedagang	Penggunaan Masker Pada Pedagang
RN	Toko Kelontong	15	Terbuka	8,4 meter	Ada	Ada	Tidak ada
MW	Toko Kelontong	17	Terbuka	8,4 meter	Ada	Ada	Tidak ada
FR	Toko Kelontong	12	Terbuka	8,4 meter	Ada	Ada	Tidak ada
KS	Rumah Makan	10	Terbuka	3,8 meter	Ada	Ada	Tidak ada
ZL	Toko Kelontong	17	Terbuka	7 meter	Ada	Ada	Tidak ada
YS	Toko Kelontong	18	Terbuka	6,5 meter	Ada	Ada	Tidak ada
YP	Rumah Makan	7	Terbuka	3 meter	Ada	Ada	Tidak ada
MD	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	16	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
ZN	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	12	Terbuka	1 meter	Ada	Ada	Tidak ada
EZ	Toko Kelontong	12	Terbuka	2 meter	Ada	Ada	Tidak ada
IW	Toko Kelontong	12	Terbuka	1 meter	Ada	Ada	Tidak ada
NM	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	12	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
SV	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	16	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
PL	Rumah Makan	12	Terbuka	0,5 meter	Ada	Ada	Tidak ada
EM	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	10	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
SK	Toko Kelontong	16	Terbuka	8,4 meter	Ada	Ada	Tidak ada
JN	Toko Kelontong	15	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
YH	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	11	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
ER	Toko Kelontong	15	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada

Nama	Jenis Toko	Lama Berdagang	Kondisi Toko	Jarak Toko Dengan Trotoar	Ditemukan Debu Dalam Toko	Ditemukan Debu Pada Kulit/Pakaian Pedagang	Penggunaan Masker Pada Pedagang
EA	Toko Kelontong	17	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
VS	Toko Kelontong	15	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
SR	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	12	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
ME	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	8	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
AS	Toko Kelontong	11	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
LI	Toko Kelontong	10	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
AK	Toko Kelontong	10	Terbuka	1,5 meter	Ada	Ada	Tidak ada
FT	Toko Kelontong	10	Terbuka	2 meter	Ada	Ada	Tidak ada
GW	Toko Kelontong	10	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
AA	Toko Kelontong	18	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
JV	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Kelapa)	9	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
AG	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	8	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
TS	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Gorengan)	8	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
DS	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Gorengan)	15	Terbuka	2 meter	Ada	Ada	Tidak ada
KH	Pedagang Kaki Lima (Pedagang Bengkoang)	16	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
MR	Toko Perabot	11	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
RK	Toko Kelontong	15	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
GR	Toko Kelontong	12	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
MI	Toko Perabot	9	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
OL	Toko Perabot	8	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
DM	Toko Perabot	15	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
PN	Toko Kelontong	14	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada

Nama	Jenis Toko	Lama Berdagang	Kondisi Toko	Jarak Toko Dengan Trotoar	Ditemukan Debu Dalam Toko	Ditemukan Debu Pada Kulit/Pakaian Pedagang	Penggunaan Masker Pada Pedagang
JY	Toko Kelontong	14	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada
BT	Toko Perabot	13	Terbuka	0 meter	Ada	Ada	Tidak ada

Lampiran E

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan

A. Perhitungan Analisis Dosis Respon

Analisis dosis respon *total suspended particulate* (TSP) dapat diketahui dari perhitungan di bawah ini :

$$RfC = \frac{C \times R \times t_E \times f_E \times Dt}{wb \times t_{avg}}$$

$$RfC = \frac{0,23 \frac{mg}{m^3} \times 0,83 \frac{m^3}{jam} \times 24 \frac{jam}{hari} \times 350 \frac{hari}{tahun} \times 30 tahun}{55 kg \times 10950 hari}$$

$$RfC = 0,079 \text{ mg/kg.hari}$$

Lampiran F

Master Tabel Analisis Risiko Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pedagang Akibat Paparan Debu *Total Suspended Particulate* Udara Ambien Di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang 2023

NO	LOKASI	NAMA	UMUR (th)	Konsentrasi TSP (Mg/m3)	R (m3/jam)	Te (jam/hari)	Fe (hari/tahun)	Dt (tahun)			Wb (kg)	tAVG (hari)	C X R X t E X F E X Dt			Wb x tAVG	intake (mg/kg.hari)			RfC (mg/kg.hari)	RQ								
								RT	LT				RT	LT			RT	LT			RT	LT		RT	LT		RT	LT	
									10	20				30	10			20	30			10	20		30	10		20	30
1	Titik 1	RN	51	0,242	0,83	15	317	16	10	20	30	53	10950	15281,4288	9550,893	19101,786	28652,679	580350	0,02633	0,01646	0,03291	0,04937	0,079	0,333	0,208	0,417	0,625		
2		MW	55	0,242	0,83	17	357	35	10	20	30	45	10950	42665,6769	12190,1934	24380,3868	36570,5802	492750	0,08659	0,02474	0,04948	0,07422	0,079	1,096	0,313	0,626	0,939		
3		FR	25	0,242	0,83	12	317	10	10	20	30	55	10950	7640,7144	7640,7144	15281,4288	22922,1432	602250	0,01269	0,01269	0,02537	0,03806	0,079	0,161	0,161	0,321	0,482		
4		KS	50	0,242	0,83	10	221	3	10	20	30	52	10950	1331,7018	4439,006	8878,012	13317,018	569400	0,00234	0,00780	0,01559	0,02339	0,079	0,030	0,099	0,197	0,296		
5		ZL	60	0,242	0,83	17	356	37	10	20	30	49	10950	44977,37464	12156,0472	24312,0944	36468,1416	536550	0,08383	0,02266	0,04531	0,06797	0,079	1,061	0,287	0,574	0,860		
6		YS	56	0,242	0,83	18	350	34	10	20	30	40	10950	43024,212	12654,18	25308,36	37962,54	438000	0,09823	0,02889	0,05778	0,08667	0,079	1,243	0,366	0,731	1,097		
7		YP	29	0,242	0,83	7	267	1	10	20	30	55	10950	375,40734	3754,0734	7508,1468	11262,2202	602250	0,00062	0,00623	0,01247	0,01870	0,079	0,008	0,079	0,158	0,237		
8		MD	58	0,242	0,83	16	357	36	10	20	30	45	10950	41303,24352	11473,1232	22946,2464	34419,3696	492750	0,08382	0,02328	0,04657	0,06985	0,079	1,061	0,295	0,589	0,884		
9		ZN	49	0,242	0,83	12	313	6	10	20	30	51	10950	4526,58096	7544,3016	15088,6032	22632,9048	558450	0,00811	0,01351	0,02702	0,04053	0,079	0,103	0,171	0,342	0,513		
10		EZ	45	0,242	0,83	12	269	8	10	20	30	70	10950	5187,00864	6483,7608	12967,5216	19451,2824	766500	0,00677	0,00846	0,01692	0,02538	0,079	0,086	0,107	0,214	0,321		
11		IW	50	0,242	0,83	12	265	16	10	20	30	52	10950	10219,7568	6387,348	12774,696	19162,044	569400	0,01795	0,01122	0,02244	0,03365	0,079	0,227	0,142	0,284	0,426		
12		NM	80	0,242	0,83	12	361	4	10	20	30	52	10950	3480,50208	8701,2552	17402,5104	26103,7656	569400	0,00611	0,01528	0,03056	0,04584	0,079	0,077	0,193	0,387	0,580		
13		SV	59	0,242	0,83	16	355	38	10	20	30	44	10950	43353,6224	11408,848	22817,696	34226,544	481800	0,08998	0,02368	0,04736	0,07104	0,079	1,139	0,300	0,599	0,899		
14		PL	26	0,242	0,83	12	317	3	10	20	30	49	10950	2292,21432	7640,7144	15281,4288	22922,1432	536550	0,00427	0,01424	0,02848	0,04272	0,079	0,054	0,180	0,361	0,541		
15		EM	60	0,242	0,83	10	352	5	10	20	30	66	10950	3535,136	7070,272	14140,544	21210,816	722700	0,00489	0,00978	0,01957	0,02935	0,079	0,062	0,124	0,248	0,372		
16		SK	67	0,242	0,83	16	345	43	10	20	30	51	10950	47676,1296	11087,472	22174,944	33262,416	558450	0,08537	0,01985	0,03971	0,05956	0,079	1,081	0,251	0,503	0,754		
17		JH	53	0,242	0,83	15	345	12	10	20	30	60	10950	12473,406	10394,505	20789,01	31183,515	657000	0,01899	0,01582	0,03164	0,04746	0,079	0,240	0,200	0,401	0,601		
18		YH	49	0,242	0,83	11	357	10	10	20	30	65	10950	7887,7722	7887,7722	15775,5444	23663,3166	711750	0,01108	0,01108	0,02216	0,03325	0,079	0,140	0,140	0,281	0,421		
19		EA	52	0,242	0,83	15	345	12	10	20	30	50	10950	12473,406	10394,505	20789,01	31183,515	547500	0,02278	0,01899	0,03797	0,05696	0,079	0,288	0,240	0,481	0,721		
20		ER	61	0,242	0,83	17	352	37	10	20	30	48	10950	44472,01088	12019,4624	24038,9248	36058,3872	525600	0,08461	0,02287	0,04574	0,06860	0,079	1,071	0,289	0,579	0,868		
21		VS	26	0,242	0,83	15	340	11	10	20	30	69	10950	11268,246	10243,86	20487,72	30731,58	755550	0,01491	0,01356	0,02712	0,04067	0,079	0,189	0,172	0,343	0,515		
22	SR	59	0,211	0,83	12	360	5	10	20	30	55	10950	3782,808	7565,616	15131,232	22696,848	602250	0,00628	0,01256	0,02512	0,03769	0,079	0,080	0,159	0,318	0,477			
23	ME	19	0,211	0,83	8	317	5	10	20	30	58	10950	2220,6484	4441,2968	8882,5936	13323,8904	635100	0,00390	0,00699	0,01399	0,02098	0,079	0,044	0,089	0,177	0,266			
24	AS	45	0,211	0,83	11	329	22	10	20	30	60	10950	13943,50034	6337,9547	12675,9094	19013,8641	657000	0,02122	0,00965	0,01929	0,02894	0,079	0,269	0,122	0,244	0,366			
25	LI	26	0,211	0,83	10	317	4	10	20	30	45	10950	2220,6484	5551,621	11103,242	16654,863	492750	0,00451	0,01127	0,02253	0,03380	0,079	0,057	0,143	0,285	0,428			
26	AK	51	0,211	0,83	10	357	5	10	20	30	53	10950	3126,0705	6252,141	12504,282	18756,423	580350	0,00539	0,01077	0,02155	0,03232	0,079	0,068	0,136	0,273	0,409			
27	FT	25	0,211	0,83	10	317	2	10	20	30	33	10950	1110,3242	5551,621	11103,242	16654,863	361350	0,00307	0,01536	0,03073	0,04609	0,079	0,039	0,194	0,389	0,583			
28	GW	54	0,211	0,83	10	357	5	10	20	30	65	10950	3126,0705	6252,141	12504,282	18756,423	711750	0,00439	0,00878	0,01757	0,02635	0,079	0,056	0,111	0,222	0,334			
29	AA	63	0,211	0,83	18	355	38	10	20	30	51	10950	42525,0666	11190,807	22381,614	33572,421	558450	0,07615	0,02004	0,04008	0,06012	0,079	0,964	0,254	0,507	0,761			
30	JV	20	0,211	0,83	9	317	1	10	20	30	37	10950	499,64589	4996,4589	9992,9178	14989,3767	405150	0,00123	0,01233	0,02466	0,03700	0,079	0,016	0,156	0,312	0,468			
31	AG	20	0,232	0,83	8	317	3	10	20	30	60	10950	1464,99648	4883,3216	9766,6432	14649,9648	657000	0,00223	0,00743	0,01487	0,02230	0,079	0,028	0,094	0,188	0,282			
32	TS	19	0,232	0,83	8	317	5	10	20	30	47	10950	2441,6608	4883,3216	9766,6432	14649,9648	514650	0,00474	0,00949	0,01898	0,02847	0,079	0,060	0,120	0,240	0,360			
33	DS	37	0,232	0,83	15	357	10	10	20	30	55	10950	10311,588	10311,588	20623,176	30934,764	602250	0,01712	0,01712	0,03424	0,05137	0,079	0,217	0,217	0,433	0,650			
34	KH	62	0,232	0,83	16	313	38	10	20	30	40	10950	36644,93824	9643,4048	19286,8096	28930,2144	438000	0,08366	0,02202	0,04403	0,06605	0,079	1,059	0,279	0,557	0,836			
35	MR	36	0,232	0,83	11	313	14	10	20	30	56	10950	9281,77712	6629,8408	13259,6816	19889,5224	613200	0,01514	0,01081	0,02162	0,03244	0,079	0,192	0,137	0,274	0,411			
36	GR	36	0,232	0,83	15	269	14	10	20	30	52	10950	10877,7144	7769,796	15539,592	23309,388	569400	0,01910	0,01365	0,02729	0,04094	0,079	0,242	0,173	0,345	0,518			
37	TK	21	0,232	0,83	12	310	5	10	20	30	48	10950	3581,616	7163,232	14326,464	21489,696	525600	0,00681	0,01363	0,02726	0,04089	0,079	0,086	0,173	0,345	0,518			
38	MI	42	0,232	0,83	9	310	20	10	20	30	42	10950	10744,848	5372,424	10744,848	16117,272	459900	0,02336	0,01168	0,02336	0,03505	0,079	0,296	0,148	0,296	0,444			
39	OL	22	0,232	0,83	8	349	2	10	20	30	37	10950	1075,25504	5376,2752	10752,5504	16128,8256	405150	0,00265	0,01327	0,02654	0,03981	0,079	0,034	0,168	0,336	0,504			
40	DN	36	0,232	0,83	15	357	5	10	20	30	50	10950	5155,794	10311,588	20623,176	30934,764	547500	0,00942	0,01883	0,03767	0,05650	0,079	0,119	0,238	0,477	0,715			
41	PM	48	0,232	0,83	14	365	6	10	20	30	55	10950	5903,8896	9839,816	19679,632	29519,448	602250	0,00980	0,01634	0,03268	0,04902	0,079	0,124	0,207	0,414	0,620			
42	JY	45	0,232	0,83	14	357	20	10	20	30	66	10950	19248,2976	9624,1488	19248,2976	28872,4464	722700	0,02663	0,01332	0,02663	0,03995	0,079	0,337	0,169	0,337	0,506			
43	BT	68	0,232	0,83	13	361	2	10	20	30	58	10950	1807,36816	9036,8408	18073,6816	27110,5224	635100	0,00285	0,01423	0,02846	0,04269	0,079	0,036	0,180	0,360	0,540			
rata-rata			45,09	0,232	0,83	12,63	329,74	14,14	10	20	30	52,19	10950																

Lampiran G

Analisis Menggunakan SPSS

1. Umur

Umur Responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	19	2	4.7	4.7	4.7
	20	2	4.7	4.7	9.3
	21	1	2.3	2.3	11.6
	22	1	2.3	2.3	14.0
	25	2	4.7	4.7	18.6
	26	3	7.0	7.0	25.6
	29	1	2.3	2.3	27.9
	36	2	4.7	4.7	32.6
	37	1	2.3	2.3	34.9
	42	1	2.3	2.3	37.2
	45	3	7.0	7.0	44.2
	48	1	2.3	2.3	46.5
	49	2	4.7	4.7	51.2
	50	2	4.7	4.7	55.8
	51	2	4.7	4.7	60.5
	52	1	2.3	2.3	62.8
	53	1	2.3	2.3	65.1
	54	1	2.3	2.3	67.4
	55	1	2.3	2.3	69.8
	56	1	2.3	2.3	72.1
	58	1	2.3	2.3	74.4
	59	2	4.7	4.7	79.1
	60	3	7.0	7.0	86.0
	61	1	2.3	2.3	88.4
	62	1	2.3	2.3	90.7
	63	1	2.3	2.3	93.0
	67	1	2.3	2.3	95.3
	68	1	2.3	2.3	97.7
	80	1	2.3	2.3	100.0
	Total	43	100.0	100.0	

2. Berat Badan

Berat Badan Responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	33	1	2.3	2.3	2.3
	37	2	4.7	4.7	7.0
	40	2	4.7	4.7	11.6
	42	1	2.3	2.3	14.0
	44	1	2.3	2.3	16.3
	45	3	7.0	7.0	23.3
	47	1	2.3	2.3	25.6
	48	2	4.7	4.7	30.2
	49	2	4.7	4.7	34.9
	50	2	4.7	4.7	39.5
	51	3	7.0	7.0	46.5
	52	4	9.3	9.3	55.8
	53	2	4.7	4.7	60.5
	55	5	11.6	11.6	72.1
	56	1	2.3	2.3	74.4
	58	2	4.7	4.7	79.1
	60	3	7.0	7.0	86.0
	65	2	4.7	4.7	90.7
	66	2	4.7	4.7	95.3
	69	1	2.3	2.3	97.7
	70	1	2.3	2.3	100.0
	Total	43	100.0	100.0	

3. Durasi Pajanan

lama berdagang (tahun)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	4.7	4.7	4.7
	2	3	7.0	7.0	11.6
	3	3	7.0	7.0	18.6
	4	2	4.7	4.7	23.3
	5	8	18.6	18.6	41.9
	6	2	4.7	4.7	46.5
	8	1	2.3	2.3	48.8
	10	3	7.0	7.0	55.8

11	1	2.3	2.3	58.1
12	2	4.7	4.7	62.8
14	2	4.7	4.7	67.4
16	2	4.7	4.7	72.1
20	2	4.7	4.7	76.7
22	1	2.3	2.3	79.1
34	1	2.3	2.3	81.4
35	1	2.3	2.3	83.7
36	1	2.3	2.3	86.0
37	2	4.7	4.7	90.7
38	3	7.0	7.0	97.7
43	1	2.3	2.3	100.0
Total	43	100.0	100.0	

4. Karakteristik Pekerja

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Umur Responden	43	19	80	45.09	16.185
Berat Badan Responden	43	33	70	52.19	8.680
Lama Berdagang Dalam Sehari	43	7	18	12.63	3.086
lama berdagang (tahun)	43	1	43	14.14	13.188
berapa hari berdagang dalam setahun	43	221	365	329.74	32.737
Valid N (listwise)	43				

5. Gangguan Saluran Pernapasan

responden yang mengalami gangguan pernapasan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ada gangguan	32	74.4	74.4	74.4
tidak ada gangguan	11	25.6	25.6	100.0
Total	43	100.0	100.0	

6. Jenis Toko Pedagang

jenis toko

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid pedagang kaki lima	13	30.2	30.2	30.2
rumah makan	3	7.0	7.0	37.2
toko kelontong	22	51.2	51.2	88.4
toko perabot	5	11.6	11.6	100.0
Total	43	100.0	100.0	

7. Lama responden berdagang

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
lama responden berdagang	43	7	18	12.63	3.086
Valid N (listwise)	43				

8. Kondisi toko pedagang

bagian perantara antara dalam toko dengan luar toko

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid terbuka	43	100.0	100.0	100.0

9. Jarak toko dengan trotoar

Jarak antara toko pedagang dengan trotoar

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid kurang dari 5 meter	37	86.0	86.0	86.0
lebih/sama 5 meter	6	14.0	14.0	100.0
Total	43	100.0	100.0	

10. Ditemukan debu/tumpukan debu dalam toko

ditemukan debu/tumpukan debu dalam toko

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ada	43	100.0	100.0	100.0

11. Ditemukan/dirasakan debu di kulit/pakaian pedagang

Ditemukannya/dirasakannya keberadaan debu yang menempel pada bagian tubuh (kulit)/pakaian pedagang

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ada	43	100.0	100.0	100.0

12. Penggunaan masker pada pedagang

apakah pedagang menggunakan masker pada saat berdagang?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	43	100.0	100.0	100.0

Lampiran H

Surat Izin Penelitian

 KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA	KEMENTERIAN KESEHATAN RI DIREKTORAT JENDRAL TENAGA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN PADANG	
<p>Jl. Dr. Soeparto Padang-Sijak Padang Padang 25144 Telp./Fax: 07511 780118 Kantor Eksekutif: (0751) 7812345, Prati Beprosesasi: (0751) 218146, Layanan Masyarakat: (0751) 7801807-8088, Pusat Gizi: (0751) 7811708, Layanan Keladahan: (0751) 443120, Prati Narkotika: (0751) 78074, Layanan Kesehatan Gigi: (0751) 23401-21875, Jurusan: Protesis Kesehatan Website: http://www.poltekkes.padang.ac.id</p>		
<hr/>		
Nomor	: PP.03.01/ 0076 /2023	Padang, 6 Februari 2023
Lamp	: -	
Perihal	: Izin Penelitian	
Kepada Yth :		
Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu		
Kota Padang		
di		
Tempat		
Seuai dengan tuntutan Kurikulum Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan		
Kementerian Kesehatan Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi Sarjana Terapan		
Sanitasi Lingkungan diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Skripsi, dimana lokasi		
penelitian mahasiswa tersebut adalah di institusi yang Bapak/ Ibu pimpin.		
Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk dapat memberi		
izin mahasiswa kami untuk melakukan izin penelitian pada bulan Februari-Maret. Adapun		
mahasiswa tersebut adalah :		
Nama	: Sindi Wahyu Rianti	
NIM	: 191210637	
Judul Penelitian	: Analisis Risiko Gangguan Sutura Pernafasan pada Pedagang	
	akibat Paparan Debu Total Suspended Particulate Udara	
	Ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kecamatan	
	Lubuk Begalung Kota Padang Tahun 2023	
Tempat Penelitian	: Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba Kecamatan Lubuk	
	Begalung	
Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan		
terima kasih.		
		
Hj. Awaifa Gusti, SPd, M.Si		
NIP. 19670802 199003 2 002		
Terbuan disampaikan kepada Yth :		
1. Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang		
2. Kepala Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Provinsi Sumatera Barat		
3. Bapak/Ibu Camat Lubuk Begalung		
4. Bapak/Ibu Lurah Pitameh Tanjung Saba Nas XX		
5. Arsip		

Lampiran I

Surat Rekomendasi Dari DPMPTSP



PEMERINTAH KOTA PADANG DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

B. Jendral Sudirman No.1 Padang Telp/Fax (0751) 898719
Email : dpmptsp.padang@gmail.com Website : www.dpmptsp.padang.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 070.4701/DPMPPTSP-PP/II/2023

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Padang setelah menerima dan mempelajari :

1. Dasar :

- a. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Pemberian Rekomendasi Penelitian;
- b. Peraturan Walikota Padang Nomor 11 Tahun 2022 tentang Pen dele gasian Wewenang Penyelenggaraan Pelayanan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko dan Non Perizinan Kepala Dinas Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu;
- c. Surat dari Politeknik Kesehatan Padang Nomor : PP/03.01/0096/2023;

2. Surat Pernyataan Beranggapan Jawab penelitian yang bersangkutan tanggal 10 Februari 2023

Dengan ini memberikan persetujuan Penelitian / Survei / Penelitian / PKL / PHL (Pengalaman Belajar Lapangan) di wilayah Kota Padang sesuai dengan permohonan yang bersangkutan :

Nama :	Siida Wahyu Rianti
Tempat/Tanggal Lahir :	Padang / 25 Maret 2000
Pekerjaan/Jabatan :	Mahasiswa
Alamat :	Jalan Tanjung Sabu No. 16 Kelurahan Pihareh Tanjung Sabu Non XX, Kecamatan Labuh Begaung, Kota Padang
Nomor Handphone :	082284586604
Maksud Penelitian :	Skripsi
Lama Penelitian :	Februari 2023 s.d. Maret 2023
Judul Penelitian :	Analisis Risiko Gangguan Sebaran Perumahan Pada Pedagang Aktif Papanori Dulu Turid Suspended Partisipasi Urban Ambien di Jalan Raya Pihareh Tanjung Sabu, Kecamatan Labuh Begaung, Kota Padang Tahun 2023

Tempat Penelitian : Jalan Raya Pihareh Tanjung Sabu, Kecamatan Labuh Begaung, Kota Padang
Anggota :

Dengan Kerjasama Sebagai berikut :

- 1. Berkeinginan menginformasi dan memantau Perizinan dan Tata Lintir di Daerah setempat / Lokasi Penelitian.
- 2. Petakpanti penelitian agar tidak disalahgunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kestabilan keamanan dan kestabilan di daerah setempat/lokasi Penelitian
- 3. Wajib melaksanakan protokol kesehatan Covid-19 selama beraktivitas di lokasi Penelitian
- 4. Melaporkan hasil penelitian dan sejujurnya kepada Wali Kota Padang melalui Kantor Kolaborasi dan Politik Kota Padang
- 5. Bila terjadi penyimpangan dari maksud tujuan penelitian ini, maka Rekomendasi ini tidak berlaku dengan sendirinya.

Padang, 10 Februari 2023



**Dinas
Spesifikasi
Elektronik**



Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
Padang

Terdapat :

- 1. Kepala Politeknik Kesehatan Padang
- 2. Kepala Kantor Kolaborasi Kota Padang
- 3. Camat Labuh Begaung

* Dokumen ini tidak akan dianggap resmi dan tidak mengikat bila tidak ditandatangani oleh Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Padang
dan 3 orang lainnya. * Dokumen elektronik ini dapat digunakan sebagai pengganti dari bentuk fisik yang ada.
* Tidak berlaku jika di pergunakan untuk keperluan lain selain yang tertera di atas.

Lampiran J

Surat Rekomendasi Dari Kecamatan Lubuk Begalung



PEMERINTAH KOTA PADANG
KECAMATAN LUBUK BEGALUNG

Jl. Mudiya Raya Padangbarau - Ampaki Padang - Sumatera Barat 25225
Telp. 0757762997 email: kecamatanklubek@gmail.com

REKOMENDASI

Nomor : 070/013/UC/UBM/2023

Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang dengan ini memberikan rekomendasi kepada :

a. Dasar :

1. Peraturan Mendagri No. 7 thn 2014 yg Perubahan atas Peraturan No 64 thn 2011
2. Surat dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Padang, Nomor: 070.A/202/DPMP/TSP-P/978/2023

b. Pada prinsipnya dapat memberikan rekomendasi penelitian/survey/pemetaan/POLUSRI di wilayah Kecamatan Lubuk Begalung, kepada:

Nama	: Sind Wahyu Rinanti
Tempat, Tgl. Lhr	: Padang /23 maret 2002
Pekerjaan	: Mahasiswa
Alamat	: Jl.Tanjung Saba No.76 RT02 RW03 Kelurahan Tanjung Saba Pamaran Nan XX Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang.
Nomor Handphone	: 082294586694
Maksud Penelitian	: Sripsi
Judul Penelitian/Survey/POL	: Analisis Risiko Gangguan Keamanan Pemukiman pada Pedangang akibat paparan Debu Total Suspended Particulate Udara Ambien di Jalan Raya Pamaran Tanjung Saba Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang.
Lama Penelitian	: Februari 2023 s/d Maret 2023
Tempat Penelitian	: Jalan Raya Pamaran Tanjung Saba Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang
Anggota rombongan	: -

Dengan ketentuan (di) :

1. Bersikaplah menghormati dan menaati Peraturan dan Tata Tertib di Daerah setempat / Lokasi penelitian.
2. Pelaksanaan Penelitian agar tidak disalah gunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kestabilan keamanan dan ketertiban di Daerah setempat / Lokasi Penelitian.

Padang, 23 April 2023
An Camat Kecamatan Lubuk Begalung
Kecamatan Lubuk Begalung
Sumatera Barat

ARWIN ST
NIP. 9975013 201301 1 005

Diuruskan kepada Yth :

1. Yang bersangkutan.
2. Bertanggung.

Lampiran K

Hasil Pengukuran Dari UPTD Keselamatan Dan Kesehatan Kerja



DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI SUMATERA BARAT
UPTD. KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Jl. Khatib Sulaiman No. 29 Padang Telp: (0751) 7094031

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Nomor: 41. A/UPTD. K3/IV/2023

I. DATA UMUM

Nama Pelanggan : Sudi Wahyu Restari
Lokasi Sampling : Jalan Raya Lubag - Tanjung Sabak - Pauh
Tanggal Sampling : 4 April 2023
Parameter Pengujian : Debu Total (TSP)
Nomor SK/PSK Penguji K3 : 821.22/1127/BKID-2018

II. PEMERIKSAAN DAN/ATAU PENGUJIAN TEKNIK

Parameter Uji : Debu Total Lingkungan
Alat Ukur : Pompa HVAS
Tanggal Kalibrasi Terakhir : November 2022
Instansi Pengkalibrasi : PT. Mita Global Instrument
Metode Analisa : SNI

III. HASIL ANALISA PENGUJIAN DEBU TOTAL LINGKUNGAN

No	Lokasi Pengukuran	Waktu Pengukuran	Satuan	Hasil	Baku Mutu PP No. 22/2021	Spesifikasi Metode
1	Tak. 1	Pagi	µg/Nm ³	231,53	230	Gravimetri
	Simpang Lampu Merah	Siang	µg/Nm ³	249,25		
	By Pass Indragiri	Sore	µg/Nm ³	246,48		
	S = 00° 57' 28,3" E = 100° 24' 11,4"					
	Suhu	Rata - Rata	°C	31,9		ISO - Direct Reading
	Kelambaban	Rata - Rata	%	50,4	40 - 80 *	ISO - Direct Reading
	Kecepatan Angin	Rata - Rata	m/s	4,8		ISO - Direct Reading

Kat. : * Level sesuai Hygrometer

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa hasil terdapat parameter debu TSP tidak melebihi nilai baku mutu



Padang, 14 April 2023

Kepala Seksi Pelayanan Teknis

Faida, SS, MSi
NIP. 19760804 200312 2 004



DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI SUMATERA BARAT
UPTD. KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Jl. Khatib Sulaiman No. 25 Padang Telp. (0751) 7054031

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Nomor: 61. B/UPTD. K3/IV/2023

I. DATA UMUM

Nama Pelanggan : Studi Wahyu Ruzah
Lokasi Sampling : Jalan Raya Lubag - Tanjung Sabar - Puarah
Tanggal Sampling : 5 April 2023
Parameter Pengujian : Debu Total (TSP)
Nomor SK/PSK Penguji K3 : 821.22/127/BKD-2018

II. PEMERIKSAAN DAN/ATAU PENGUJIAN TEKNIS

Parameter Uji : Debu Total Lingkungan
Alat Ukur : Pompa HVAS
Tanggal Kalibrasi Terakhir : November 2022
Instansi Pengkalibrasi : PT. Mata Global Instrument
Metode Analisis : SNI

III. HASIL ANALISA PENGUJIAN DEBU TOTAL LINGKUNGAN

No	Lokasi Pengukuran	Waktu Pengukuran	Satuan	Hasil	Baku Mutu PP No. 22/2021	Spesifikasi Metode
1	Titik 2	Pagi	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	172,81	230	Gravimetri
	Depan Masjid Raya	Siang	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	261,89		
	Muhammadiyah Tj. Sabar	Sore	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	210,58		
	S = 00° 51' 21,8"					
	E = 100° 24' 20,8"					
Suhu	Rata - Rata	$^{\circ}\text{C}$	33,2		IKM- Direct Reading	
Kelambatan	Rata - Rata	%	17,0	40 - 80 *	IKM- Direct Reading	
Kecepatan Angin	Rata - Rata	m/s	3,9		IKM- Direct Reading	

Kat: * Level standar Hygrometer

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa kualitas udara parameter debu TSP di titik 2 tersebut nilai hasil masih



Padang, 14 April 2023
Kepala Seksi Pelayanan Teknis

Fanda, SSi, MSi
NIP. 19761024 280312 2 004



DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI SUMATERA BARAT
UPTD. KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Jl. Khatib Sulaiman No. 25 Padang Telp. (0751) 7054031

LAPORAN HASIL PENGULIAN

Nomor : 01. CU/PTD. 03/IV/2023

I. DATA UMUM

Nama Pelanggan : Sindi Wahyu Resant
Lokasi Sampling : Jalan Raya Lubag - Tanjung Sahar - Plianeh
Tanggal Sampling : 6 April 2023
Parameter Pengujian : Debu Total (TSP)
Nomor SK/PSK Pengaji K3 : K21.22/112700K3-2018

II. PEMERIKSAAN DAN/ATAU PENGULIAN TEKNIS

Parameter Uji : Debu Total Lingkungan
Alat Ukur : Pompa HVAS
Tanggal Kalibrasi Terakhir : November 2022
Instansi Pengkalibrasi : PT. Mata Global Instrument
Metode Analisis : SNI

III. HASIL ANALISA PENGULIAN DEBU TOTAL LINGKUNGAN

No	Lokasi Pengukuran	Waktu Pengukuran	Batas	Hasil	Baku Mutu PP No. 22/2021	Spesifikasi Metode
1	Tak 3	Pagi	µg/m ³	217,64	230	Gravimetri
	Simpang Plianeh	Siang	µg/m ³	342,27		
	S = 00° 57' 20,5" E = 100° 24' 20,9"	Sore	µg/m ³	236,36		
	Buku	Rata - Rata	%	33,6		KM- Direct Reading
	Kelambaban	Rata - Rata	%	52,0	40 - 80 *	KM- Direct Reading
	Kecepatan Angin	Rata - Rata	m/s	4,5		KM- Direct Reading

Ket : * Level standar Hygiene

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa kualitas udara parameter debu TSP di Tak 3 memenuhi nilai baku mutu



Padang, 14 April 2023
Kepala Seksi Pelayanan Teknis

Fanda, SS, MS
NIP. 19761024 200312 2 004

Lampiran L

Dokumentasi Kegiatan



Pengambilan sampel di titik 1



Pengambilan sampel di titik 2



Pengambilan sampel di titik 3



Pengukuran suhu, kelembaban dan kecepatan angin



Penimbangan berat badan responden



Wawancara responden

Lampiran M

Lembaran Konsultasi Pembimbing



POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jl. Simpang Pondok Kopi Siteba Nanggalo – Padang

LEMBARAN KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Sindi Wahyu Rinanti
NIM : 191210637
Prodi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Pembimbing Utama : Evino Sugriarta, SKM, M.Kes
Judul Skripsi : Analisis risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitamih Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023

No	Hari/Tanggal	Topik/Materi Konsultasi	Hasil Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Senin/15 Mei 2023	konsultasi bab 4	Perbaiki bab 4	
2.	Senin/22 Mei 2023	konsultasi bab 4	Perbaiki bab 4	
3.	Senin/29 Mei 2023	konsultasi bab 4	Perbaiki bab 4	
4.	Kamis/31 Mei 2023	konsultasi bab 4	Perbaiki bab 4	
5.	Senin/5 Juni 2023	konsultasi bab 4	Perbaiki bab 4	
6.	Selasa/6 Juni 2023	konsultasi bab 4	Perbaiki bab 4	
7.	Rabu/7 Juni 2023	konsultasi bab 5	Perbaiki bab 5	
8.	Kamis/18 Juni 2023	ACC Skripsi	ACC Skripsi	

Padang, Juni 2023
Ka Prodi Sarjana Terapan
Sanitasi Lingkungan

Aidil Cahaya, SKM, M.Kes
NIP. 197211061995031001



POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jl. Simpang Pondok Kopi Siteba Nanggalo – Padang

LEMBARAN
KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Sindi Wahyu Rinanti
NIM : 191210637
Prodi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Pembimbing Pendamping : Afridon, ST, M.Si
Judul Skripsi : Analisis risiko gangguan saluran pernapasan pada pedagang akibat paparan debu *total suspended particulate* udara ambien di Jalan Raya Pitameh Tanjung Saba, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang tahun 2023

No	Hari/Tanggal	Topik/Materi Konsultasi	Hasil Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Kelau/17 Mei 2023	Konsultasi bab 4	Perbaikan bab 4	
2.	Pabu/24 Mei 2023	konsultasi bab 4	perbaikan bab 4	
3.	Selasa/30 Mei 2023	konsultasi bab 4	perbaikan bab 4	
4.	Senin/5 Juni 2023	konsultasi bab 4	perbaikan bab 4	
5.	Selasa/6 Juni 2023	konsultasi bab 4	perbaikan bab 4	
6.	Pabu/7 Juni 2023	konsultasi bab 4	perbaikan bab 4	
7.	Kamis/8 Juni 2023	Konsultasi bab 5	Perbaikan bab 5	
8.	Jumat/9 Juni 2023	ACC Skripsi	ACC Skripsi	

Padang, Juni 2023
Ka Prodi Sarjana Terapan
Sanitasi Lingkungan

Afridon, SKM, M.Kes
NIP. 197211061995031001