



**ANALISIS RISIKO PAJANAN PM_{2,5} DI UDARA AMBIEN
PADA MASYARAKAT DI SEKITAR INDUSTRI SEMEN
KECAMATAN CITEUREUP KABUPATEN BOGOR
TAHUN 2023**

SKRIPSI

YUSNITA RACHMAWATI

1910713046

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT PROGRAM SARJANA
2023**



**ANALISIS RISIKO PAJANAN PM_{2,5} DI UDARA AMBIEN
PADA MASYARAKAT DI SEKITAR INDUSTRI SEMEN
KECAMATAN CITEUREUP KABUPATEN BOGOR
TAHUN 2023**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat**

YUSNITA RACHMAWATI

1910713046

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT PROGRAM SARJANA
2023**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Yusnita Rachmawati

NRP : 1910713046

Tanggal : 3 Juli 2023

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 3 Juli 2023

Yang Menyatakan,



(Yusnita Rachmawati)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Yusnita Rachmawati
NRP : 1910713046
Fakultas : Ilmu Kesehatan
Program Studi : Kesehatan Masyarakat Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Risiko Paparan $PM_{2,5}$ di Udara Ambien Pada Masyarakat di Sekitar Industri Semen Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor Tahun 2023

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 3 Juli 2023

Yang menyatakan,



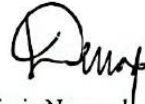
(Yusnita Rachmawati)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :


Nama : Yusnita Rachmawati
NRP : 1910713046
Program Studi : Kesehatan Masyarakat Program Sarjana
Judul Skripsi : Analisis Risiko Paparan $PM_{2.5}$ Di Udara Ambien Pada Masyarakat Di Sekitar Industri Semen Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor Tahun 2023

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.




Dr. Fajaria Nurcandra, S.K.M., M.Epid
Ketua Penguji




Arga Buntara, S.K.M., M.P.H.
Penguji I


Nayla Kamilia Fithri, S.K.M., M.P.H
Penguji II (Pembimbing)


Yusnita Rachmawati, S.K.P., M.Kep., Sp.Mat., PhD
Dekan FIKES


Arga Buntara, S.K.M., M.P.H.
Koor. Prodi Kesehatan Masyarakat
Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 3 Juli 2023

ANALISIS RISIKO PAPARAN PM_{2,5} DI UDARA AMBIEN PADA MASYARAKAT DI SEKITAR INDUSTRI SEMEN KECAMATAN CITEUREUP KABUPATEN BOGOR TAHUN 2023

Yusnita Rachmawati

Abstrak

Particulate Matter $\leq 2,5$ mikrometer (PM_{2,5}) adalah salah satu polutan yang dikeluarkan oleh aktivitas industri semen. Partikulat ini dapat mengendap pada alveoli dan menyebabkan gangguan kesehatan. Masyarakat sekitar industri semen dianggap berisiko akibat konsentrasi polutan tinggi dalam waktu lama. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan estimasi risiko kesehatan akibat pajanan PM_{2,5} pada masyarakat sekitar industri semen Citeureup pada tahun 2023. Risiko dihitung dengan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) yang menghasilkan nilai *intake* pajanan harian individu berdasarkan nilai konsentrasi, pola aktivitas, dan nilai antropometri. Data konsentrasi PM_{2,5} diperoleh dari pengukuran langsung menggunakan Quest EVM-7. Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga Juni 2023. Penelitian melibatkan 153 responden dari masyarakat sekitar industri semen Citeureup yang tersebar di 10 lokasi dengan menggunakan teknik sampel acak sederhana. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi PM_{2,5} disekitar industri semen berkisar antara 0,005 - 0,052 mg/m³ dengan konsentrasi tertinggi di RW 5 Desa Citeureup. Konsentrasi tersebut masih memenuhi baku mutu. Hasil perhitungan ARKL menunjukkan terdapat risiko *realtime* berkisar antara 0,002 – 1,533 dan risiko *lifetime* maksimum berkisar antara 0,255–1,533. Hal ini menunjukkan bahwa pada lokasi dengan konsentrasi maksimum terdapat responden dengan *Risk Quotient* (RQ) >1 yang berarti pajanan PM_{2,5} dikatakan tidak aman dan berisiko menimbulkan gangguan kesehatan.

Kata Kunci : PM_{2,5}, Industri Semen, Kecamatan Citeureup

RISK ANALYSIS OF PM_{2.5} EXPOSURE TO AMBIENT AIR IN COMMUNITIES AROUND THE CEMENT INDUSTRY, CITEUREUP SUBDISTRICT, BOGOR REGENCY IN 2023

Yusnita Rachmawati

Abstract

Particulate Matter ≤ 2.5 micrometers (PM_{2.5}) is one of the pollutants released from cement industry activities. These pollutants can precipitate in alveoli and cause health problems. Communities around cement industry are considered at risk due to high pollutant concentrations for a long time. The aim of this research is to estimate health risks caused by exposure PM_{2.5} in community around citeureup cement industry in 2023. The risk was calculated using the Environmental Health Risk Assessment (ERHA) method which generate individual daily exposure intake values based on concentration values, activity patterns, and anthropometric value. PM_{2.5} concentration obtained from direct measurements using Quest EVM-7. This research was conducted from April to June 2023. This research involved 153 respondents from the community around Citeureup cement industry which were divided into 10 location using simple random sampling technique. The concentration still below the quality standard. The ARKL calculation results show that there is realtime risk ranging from 0.002 – 1.533 and a maximum lifetime risk ranging from 0.255 – 1.533. This shows that there are respondents in locations with maximum concentration that have value Risk Quotient (RQ) >1 , which means that PM_{2.5} exposure is to be unsafe and poses a risk of causing health problems.

Keyword : PM_{2.5}; Cement Industry; Citeureup

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya penulis dapat ,emyusun laporan penelitian dengan judul “Analisis Risiko Paparan PM_{2,5} di Udara Ambien Pada Masyarakat Di Sekitar Industri Semen Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor Tahun 2023”. Dalam penyusunan skripsi ini penulis tidak dapat menyelesaikannya tanpa adanya bantuan dan dukungan dari pihak-pihak yang terlibat Terima kasih penulis ucapkan kepada para responden dan stakeholder yang telah membantu dalam penelitian ini. Tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada Ibu Nayla Kamilia Fithri, S.K.M., M.P.H selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan motivasi, diskusi, dan saran yang sangat bermanfaat. Terima kasih kepada Ibu Dr. Fajaria Nurcandra, S.K.M., M.Epid dan Bapak Arga Buntara, S.K.M., M.P.H selaku dosen penguji yang turut memberikan masukan dalam penyusunan skripsi.

Disamping itu, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh instansi terkait yang telah memberikan izin penelitian, serta seluruh keluarga yang tidak henti-hentinya memberikan penulis semangat dan doa. Penulis juga sampaikan terima kasih kepada teman-teman satu bimbingan yang telah memberikan semangat dan membantu dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari terdapat beberapa kekurangan. Maka dari itu, penulis menghargai dan menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca.

Jakarta, 26 Juni 2023

Penulis

Yusnita Rachmawati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	4
I.5 Ruang Lingkup	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Dampak Paparan <i>Particulate Matter</i> _{2,5} Pada Kesehatan	6
II.2 Partikel Debu $\leq 2,5$ Mikrometer (PM _{2,5}).....	7
II.3 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
III.1 Kerangka Konsep.....	28
III.2 Definisi Operasional	30
III.3 Desain Studi.....	32
III.4 Waktu dan Lokasi Studi.....	32
III.5 Populasi dan Sampel.....	32
III.6 Pengumpulan Data.....	34
III.7 Instrumen Penelitian	35
III.8 Pengolahan Data	37
III.9 Teknik Analisis Data	38
III.10 Etika Penelitian	40
BAB IV PEMBAHASAN.....	41
IV.1 Gambaran Lokasi Penelitian.....	41
IV.2 Hasil Penelitian.....	42
IV.3 Pembahasan	53
IV.4 Keterbatasan Penelitian	68

BAB V PENUTUPAN	69
V.1 Kesimpulan	69
V.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Nilai default faktor pajanan yang direkomendasikan untuk penilaian risiko menurut EPA	17
Tabel 2	Penelitian Terkait	23
Tabel 3	Definisi Operasional	30
Tabel 4	Nilai RfC pada lingkungan pemukiman turunan dari Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 (Baku Mutu Udara Ambien)	39
Tabel 5	Distribusi Usia Masyarakat di Wilayah Penelitian	42
Tabel 6	Distribusi Berat Badan di Wilayah Penelitian	43
Tabel 7	Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin di Wilayah Penelitian.....	44
Tabel 8	Distribusi Lama Pajanan pada Responden di Wilayah Penelitian	44
Tabel 9	Frekuensi Pajanan di Wilayah Penelitian.....	45
Tabel 10	Durasi Pajanan di Wilayah Penelitian.....	46
Tabel 11	Konsentrasi PM _{2,5} di Udara Ambien sekitar Industri Semen	47
Tabel 12	Intake <i>Realtime</i> Pajanan PM _{2,5} pada Masyarakat Sekitar Industri Semen	49
Tabel 13	Intake <i>Lifetime</i> Pajanan PM _{2,5} pada Masyarakat Sekitar Industri Semen	49
Tabel 14	Tingkat Risiko Pajanan PM _{2,5} pada Masyarakat Sekitar Industri Semen	50
Tabel 15	Proyeksi Tingkat Risiko Pajanan PM _{2,5} pada Masyarakat Sekitar Industri Semen.....	51
Tabel 16	Penentuan Konsentrasi Aman	52
Tabel 17	Penentuan Durasi Pajanan Aman	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Ukuran Partikel Debu $\leq_{2,5}$ Mikrometer ($PM_{2,5}$)	8
Gambar 2	Konversi Nilai Konsentrasi	11
Gambar 3	Alat HVAS	12
Gambar 4	Alat Haz-Dust atau EPAM 5000.....	13
Gambar 5	Alat Quest EVM-7	13
Gambar 6	Bagian Alat Quest EVM-7	14
Gambar 7	Alat Dust-Track.....	14
Gambar 8	Proses <i>Risk Analysis</i>	16
Gambar 9	Kerangka Konsep Analisis Risiko Paparan $PM_{2,5}$	28
Gambar 10	Titik Lokasi Pengukuran	37
Gambar 11	Peta Wilayah Penelitian	41
Gambar 12	Peta Pergerakan Angin Bulan Mei pada Wilayah Penelitian	62

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Timeline* Kegiatan
- Lampiran 2 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 3 Lembar Persetujuan Menjadi Responden
- Lampiran 4 Hasil Perhitungan *Intake Realtime*
- Lampiran 5 Hasil Perhitungan *Intake Lifetime*
- Lampiran 6 Hasil Pengukuran PM_{2,5}
- Lampiran 7 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 8 Sertifikat Kalibrasi
- Lampiran 9 Proses Pengambilan Data Udara dan Berat Badan
- Lampiran 10 Etik Penelitian
- Lampiran 11 Kondisi Wilayah Penelitian
- Lampiran 12 Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme
- Lampiran 13 Hasil TurnItIn