



**HUBUNGAN PAJANAN PM_{2.5} BERDASARKAN MASA KERJA
TERHADAP GANGGUAN FUNGSI PARU PADA PEKERJA
BONGKAR MUAT DI PELABUHAN MARUNDA TAHUN 2026**

SKRIPSI

MUHAMAD IQBAL

2210713086

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT PROGRAM SARJANA
2026**



**HUBUNGAN PAJANAN PM_{2.5} BERDASARKAN MASA KERJA
TERHADAP GANGGUAN FUNGSI PARU PADA PEKERJA
BONGKAR MUAT DI PELABUHAN MARUNDA TAHUN 2026**

SKRIPSI

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

MUHAMAD IQBAL

2210713086

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT PROGRAM SARJANA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhamad Iqbal
NIM : 2210713086
Tanggal : Jum'at, 10 Juli 2026

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

Jakarta, 10 Juli 2026

Yang Menyatakan,



(Muhamad Iqbal)

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN

Saya menyatakan bahwa dalam penyusunan skripsi ini, saya menggunakan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) dengan platform ChatGPT (OpenAI) untuk tujuan perbaikan tata bahasa dan penyempurnaan redaksi dan saya bertanggung jawab penuh atas keakuratan, orisinalitas, dan integritas seluruh isi skripsi ini.

Nama : Muhamad Iqbal

NIM : 2210713086

Tanggal : 10 Juli 2026

Jakarta, 10 Juli 2026

Yang Menyatakan,



(Muhamad Iqbal)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Muhamad Iqbal
NIM : 2210713086
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: Hubungan Paparan PM_{2.5} Berdasarkan Masa Kerja Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Bongkar Muat di Pelabuhan Marunda Tahun 2026. Beserta 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: 10 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Muhamad Iqbal)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhamad Iqbal

NIM : 2210713086

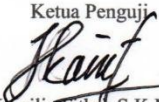
Program Studi : Kesehatan Masyarakat Program Sarjana

Judul : Hubungan Paparan PM_{2.5} Berdasarkan Masa Kerja Terhadap
Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Bongkar Muat di Pelabuhan
Marunda Tahun 2026

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

Jakarta, 2 Juli 2026

Ketua Penguji


Nayla Kamilia Fithri, S.K.M., M.P.H.
NIP. 198805152019032016

Anggota Penguji I


Hya Oulan Karima, S.K.M., M.Epid.
NIP. 199107022025212049

Anggota Penguji II


Dr. Fajaria Nurcandra, S.K.M., M.Epid.
NIP. 199204102024062001

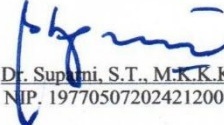
Mengetahui,

Dekan FIKES UPN "Veteran" Jakarta



Dr. Sri Yuni, SST, PT, Ftr, M.Si
NIP. 197406102021212005

Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat Program Sarjana


Dr. Supriani, S.T., M.K.K.K.
NIP. 197705072024212008

HUBUNGAN PAJANAN PM_{2.5} BERDASARKAN MASA KERJA TERHADAP GANGGUAN FUNGSI PARU PADA PEKERJA BONGKAR MUAT DI PELABUHAN MARUNDA TAHUN 2026

Muhamad Iqbal

Abstrak

Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) telah diakui sebagai salah satu faktor utama gangguan fungsi paru dan diperkirakan dialami oleh sekitar 5,8 juta pekerja. Pekerja bongkar muat berisiko mengalami gangguan fungsi paru akibat pajanan PM_{2.5} di lingkungan kerja, sehingga semakin lama masa kerja di lingkungan tersebut semakin besar pajanan kumulatif PM_{2.5} yang diterima. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan pajanan PM_{2.5} berdasarkan masa kerja terhadap gangguan fungsi paru pada pekerja bongkar muat di Pelabuhan Marunda Tahun 2026. Penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan 100 pekerja yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Konsentrasi PM_{2.5} diukur menggunakan DustTrak, fungsi paru menggunakan spirometri, dan karakteristik responden melalui kuesioner. uji *Chi-square* dan regresi logistik digunakan untuk menganalisis data. Hasil penelitian menunjukkan 57% pekerja mengalami gangguan fungsi paru. Analisis bivariat memperlihatkan hubungan signifikan antara masa kerja dan gangguan fungsi paru ($p=0,000$; POR = 4,429; 95%CI:1,880–10,429). Setelah dilakukan pengendalian oleh usia, IMT, status merokok, dan kepatuhan memakai masker, masa kerja tetap memiliki hubungan dengan gangguan fungsi paru ($p=0,034$; POR = 4,248; 95%CI:1,118–16,143). Masa kerja merupakan faktor yang berhubungan dengan gangguan fungsi paru, sehingga pekerja dengan masa kerja lebih lama perlu melakukan pemeriksaan fungsi paru secara berkala dan menggunakan masker secara konsisten.

Kata kunci: PM_{2.5}, masa kerja, gangguan fungsi paru, pekerja bongkar muat. Pelabuhan Marunda

ASSOCIATION BETWEEN PM_{2.5} EXPOSURE BASED ON YEARS OF SERVICE AND IMPAIRED LUNG FUNCTION AMONG STEVEDORES AT MARUNDA PORT IN 2026

Muhamad Iqbal

Abstract

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) has been recognized as one of major contributors to impaired lung function and is estimated to affect approximately 5.8 million workers. Stevedores are at risk of developing impaired lung function due to occupational exposure to PM_{2.5}, with longer employment duration resulting in greater cumulative PM_{2.5} exposure. This study aimed to analyze the association between PM_{2.5} exposure based on employment duration and impaired lung function among cargo handling workers at Marunda Port in 2026. A cross-sectional study was employed involving 100 workers selected using purposive sampling. PM_{2.5} concentrations were measured using a DustTrak monitor, lung function was assessed by spirometry, and respondents' characteristics were collected using a questionnaire. Data were analyzed using the Chi-square and logistic regression. The results showed that 57% of workers had impaired lung function. Bivariate analysis demonstrated a significant association between employment duration and impaired lung function ($p = 0.000$; POR = 4.429; 95% CI: 1.880–10.429). After adjustment for age, body mass index, smoking status, and mask use, employment duration remained significantly associated with impaired lung function ($p = 0.034$; POR = 4.248; 95% CI: 1.118–16.143). Workers with longer employment duration should undergo regular pulmonary function examinations and consistently use protective masks.

Keywords: PM_{2.5}, years of service, impaired lung function, stevedores. Marunda Port

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Hubungan Pajanan PM_{2.5} Berdasarkan Masa Kerja Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Bongkar Muat di Pelabuhan Marunda Tahun 2026”. Penyusunan skripsi ini telah dilakukan sejak Februari 2026. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi dan membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Fajaria Nurchandra, S.K.M., M.Epid. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan selama penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ulya Qoulun Karima, S.K.M., M.Epid dan Ibu Nayla Kamilia Fithri, S.K.M., M.P.H. selaku dosen penguji atas saran dan koreksi yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik. Ucapan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, serta semangat tanpa henti selama penulis menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Selain itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada teman-teman, baik di lingkungan kampus maupun di luar kampus, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, atas kebersamaan, dukungan, hiburan, dan afirmasi positif yang selalu diberikan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang telah disusun ini masih memiliki kekurangan dan terbuka terhadap saran untuk penyempurnaan. Besar harapan penulis pada skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk para pembaca

Jakarta, 10 Juli 2026

Penulis

Muhamad Iqbal

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Gangguan Fungsi Paru	7
2.2 Paparan PM _{2.5}	14
2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gangguan Fungsi Paru	17
2.4 Kerangka Teori	24
2.5 Penelitian Terdahulu	26
BAB 3 METODE PENELITIAN	32
3.1 Desain Penelitian	32
3.2 Kerangka Konsep	32
3.3 Hipotesis Penelitian	33
3.4 Definisi Operasional	34
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian	37
3.6 Lokasi dan Waktu Penelitian	38
3.7 Metode Pengumpulan Data	38
3.8 Instrumen Penelitian	40
3.9 Pengolahan Data	42
3.10 Uji Normalitas	43
3.11 Analisis Data	43
3.12 Etika Penelitian	45
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian	47
4.2 Hasil Penelitian	47
4.3 Pembahasan	54

4.4	Keterbatasan Penelitian.....	60
BAB 5 PENUTUP		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
RIWAYAT HIDUP.....		74
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Penelitian Terdahulu	26
Tabel 2	Definisi Operasional	34
Tabel 3	Besar Sampel.....	38
Tabel 4	Hasil Uji Normalitas	43
Tabel 5	Hasil Pengukuran Konsentrasi PM _{2.5} di Pelabuhan Marunda.....	48
Tabel 6	Gambaran Variabel Gangguan Fungsi Paru, Masa Kerja, Usia, Pendidikan, IMT, Status Merokok, Kepatuhan Memakai Masker, dan Riwayat Penyakit Paru	49
Tabel 7	Hubungan Variabel Independen Terhadap Gangguan Fungsi Paru.....	51
Tabel 8	Full Model Hubungan Masa Kerja terhadap Gangguan Fungsi Paru ..	52
Tabel 9	Pemodelan.....	53
Tabel 10	Fit Model Hubungan Masa Kerja terhadap Gangguan Fungsi Paru	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kerangka Teori.....	25
Gambar 2	Kerangka Konsep	33
Gambar 3	Spirometri Contec SP70B	40
Gambar 4	DustTrak.....	41
Gambar 5	Peta Titik Pengukuran	48

LAMPIRAN

Lampiran 1	Timeline Penelitian
Lampiran 2	Surat Permohonan <i>Ethical Clearance</i>
Lampiran 3	Surat Ethical Approval
Lampiran 4	Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan
Lampiran 5	Lembar Persetujuan (Informed Consent)
Lampiran 6	Lembar Kuesioner Dan Pengukuran
Lampiran 7	Output Analisis Univariat
Lampiran 8	Output Analisis Bivariat
Lampiran 9	Output Analisis Multivariat
Lampiran 10	Dokumentasi Penelitian
Lampiran 11	Lembar Monitoring Bimbingan
Lampiran 12	Pernyataan Bebas Plagiarisme
Lampiran 13	Hasil Turnitin