



**HUBUNGAN PAPARAN DEBU SEMEN DI LINGKUNGAN  
KERJA DENGAN FUNGSI PARU PARA PEKERJA**

*Systematic Review*

**SKRIPSI**

**IVON RAHAYU RANTETAMPANG**

**1510211127**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**TAHUN 2020**



**HUBUNGAN PAPARAN DEBU SEMEN DI LINGKUNGAN  
KERJA DENGAN FUNGSI PARU PARA PEKERJA**

*Systematic Review*

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran**

**IVON RAHAYU RANTETAMPANG**

**1510211127**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**TAHUN 2020**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Ivon Rahayu Rantetampang

NRP : 1510211127

Tanggal : 10 Desember 2020

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

Jakarta, 10 Desember 2020

Yang Menyatakan,



Ivon Rahayu Rantetampang

## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Ivon Rahayu Rantetampang  
NRP : 1510211127  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Sarjana Kedokteran

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 DEBU SEMEN DI LINGKUNGAN KERJA  
DENGAN FUNGSI PARU PARA PEKERJA *Sytematic Review*”**

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 Desember 2020

Yang menyatakan,



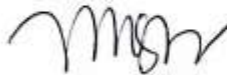
Ivon Rahayu Rantetampang

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Ivon Rahayu Rantetampang  
NRP : 1510211127  
Program Studi : Sarjana Kedokteran  
Judul Skripsi : HUBUNGAN PAPARAN DEBU SEMEN DI LINGKUNGAN KERJA DENGAN FUNGSI PARU PARA PEKERJA *Systematic Review*

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



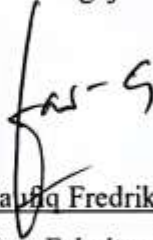
drg. Nunuk Nugrohowati, MS

Ketua Penguji



dr. Asysyukriati R. Prawiro, Sp. P

Penguji I



Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes. M.PdI

Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Ninick Hardini, Sp. PA

Penguji II



dr. Mila Citrawati, M.Biomed

Ketua Program Studi



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 10 Desember 2020

# HUBUNGAN PAPARAN DEBU SEMEN DI LINGKUNGAN KERJA DENGAN FUNGSI PARU PARA PEKERJA *Systematic Review*

Ivon Rahayu Ranteampang

## Abstrak

Udara merupakan faktor yang penting dalam kehidupan. Kondisi kualitas udara lingkungan kerja dapat ikut berperan dalam hal kesehatan kerja. Terdapat 250 juta kecelakaan di tempat kerja dan lebih dari 160 juta menjadi sakit karena bahaya di tempat kerja serta 300.000 kematian di seluruh dunia dengan insiden rata-rata penyakit paru akibat kerja sebesar 1:1000 pekerja dalam setahun. Kandungan silika pada semen dapat menyebabkan kerusakan pada sel paru yang dapat menyebabkan destruksi septa alveoli atau pembentukan jaringan parut. Untuk mengetahui hubungan paparan debu semen di tempat kerja dengan penurunan fungsi paru para pekerja di industri semen. Desain penelitian ini adalah *Systematic Review*. Pencarian dilakukan di Pubmed dan ScienceDirect, menggunakan kata kunci *occupational, cement dust, lung function, respiratory function*, selain itu juga dilakukan pencarian studi yang relevan lewat daftar pustaka dari jurnal yang sudah terkumpul. Setelah melakukan penelusuran sistematis didapatkan hasil akhir 21 jurnal yang memenuhi kriteria penelitian. Sebanyak 13 dari 16 studi *cross-sectional* menemukan fungsi paru yang lebih rendah pada kelompok terpapar debu semen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Setidaknya terdapat 5 studi yang menemukan konsentrasi debu berhubungan negatif dengan fungsi paru. Dua studi menunjukkan bahwa durasi kerja berhubungan dengan penurunan fungsi paru. Debu yang terhirup menyebabkan iritasi pada dinding alveolar dan menyebabkan gangguan fungsi paru. Semakin lama bekerja di posisi yang terpapar berarti semakin kronis durasi paparan konsentrasi debu yang tinggi. Paparan yang persisten dapat terakumulasi dan menyebabkan penurunan fungsi paru. Terdapat hubungan antara paparan debu di lingkungan kerja dengan penurunan fungsi paru pada pekerja. Faktor yang mempengaruhi hal ini diantaranya adalah tingkat konsentrasi debu di lingkungan kerja dan lama kerja.

**Kata Kunci:** Debu semen, Kerja, Penurunan Fungsi Paru.

**RELATIONSHIP OF CEMENT DUST EXPOSURE IN THE  
WORKING ENVIRONMENT WITH THE LUNG FUNCTION  
OF WORKERS  
Systematic Review**

**Ivon Rahayu Rantetampang**

**Abstract**

Air is an important factor in life. The air quality of work environment can contribute to occupational health. There are 250 million accidents at work and more than 160 million become ill due to hazards in the workplace and 300,000 deaths worldwide with an average incidence of occupational lung disease of 1: 1000 workers a year. The silica content in cement can cause damage to lung cells which can lead to destruction of the septa alveoli or developing scar tissue. The objective of this study is to determine the relationship between cement dust exposure and decreased lung function of workers in the cement industry. This study is a systematic review. The search was carried out on Pubmed and ScienceDirect, using the keywords occupational, cement dust, lung function, respiratory function, as well as searching for relevant studies through the bibliography of the collected journals. The final results were 21 journals match the research criteria. Thirteen of the 16 cross-sectional studies found lower lung function in the cement dust-exposed group compared with the control group. There were at least 5 studies that found dust concentration had a negative relationship with lung function. Two studies have shown that work duration is associated with decreased lung function. Inhaled dust causes irritation of the alveolar walls and causes pulmonary dysfunction. The longer working in the exposed position means the more chronic the duration of exposure to high dust concentrations. Persistent exposure can accumulate and cause decreased lung function. In conclusion, cement dust exposure in the work environment is associated with decreased lung function in workers. Level of dust concentration in the work environment and the length of work, are factors that affecting decreased lung function in workers.

**Keywords:** Cement dust, Occupational, Decreased lung function.

## KATA PENGANTAR

Pertama, saya ucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala pernyertaan dan kasih-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian ini dilaksanakan sejak Juni 2020. Terima kasih penulis ucapkan kepada dr. Asysyukriati R. Prawiro, Sp.P dan dr. Niniek Hardini, Sp.PA selaku pembimbing saya yang telah membimbing dan memberikan arahan yang bermanfaat sejak awal penulisan skripsi ini. Terima kasih juga kepada penguji skripsi saya, drg. Nunuk Nugrohowati, MS yang telah memberikan masukan dan saran sehingga penulisan skripsi saya dapat diselesaikan dengan baik.

Disamping itu, ucapan terimakasih juga saya sampaikan kepada orang tua terkasih, Nikodemus Rantetampang dan Neli Pammaik, adik-adik, serta seluruh keluarga yang tidak henti-hentinya mendoakan dan memberikan semangat. Terakhir penulis menyampaikan terima kasih juga kepada teman-teman fakultas kedokteran UPN Veteran Jakarta yang telah berbagi ilmu dan menemani saya selama pengerjaan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat.

Jakarta, 10 Desember 2020

Penulis,



Ivon Rahayu Rantetampang



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR BAGAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian .....	2
I.4 Manfaat Penelitian .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Debu .....	5
II.1.1 Definisi.....	5
II.1.2 Jenis-jenis Debu .....	5
II.1.3 Sifat Debu .....	6
II.1.4 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) .....	7
II.1.5 Dampak Paparan Debu Terhadap Saluran Pernapasan.....	11
II.2 Sistem Respirasi .....	13
II.3 Pengukuran Fungsi Paru.....	22
II.4 Gangguan Fungsi Paru .....	25
II.4.1 Pneumokoniosis .....	26
II.5 Penelitian Terkait.....	28
II.6 Kerangka Teori.....	30
II.7 Kerangka Konsep .....	31
II.8 Hipotesis .....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
III.1 Desain Penelitian.....	32
III.2 Waktu Penelitian .....	32
III.3 Subjek Penelitian.....	32
III.3.1 Populasi .....	32
III.3.2 Sampel .....	32
III.3.3 Kriteria Inklusi.....	33
III.3.4 Kriteria Eksklusi .....	33
III.4 Strategi Pencarian.....	33
III.4.1 Sumber Data .....	33

III.4.2 Ekstraksi Data.....	34
III.4.3 Penilaian Kualitas Literatur .....	34
III.4.4 Sintesis Data .....	37
III.5 Alur Penelitian .....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41
IV.1 Hasil .....	41
IV.2 Pembahasan.....	58
IV.3 Keterbatasan Penelitian.....	61
BAB V PENUTUP.....	62
V.1 Kesimpulan.....	62
V.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	63
DAFTAR RIYAWAT HIDUP.....	70
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Anatomi Sistem Respirasi .....	14
Gambar 2 Bagian Tekanan yang Penting pada Ventilasi.....	16
Gambar 3 Otot-otot Pernapasan .....	19
Gambar 4 Variasi Volume Paru-paru.....	22

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Rentang Indeks Standar Pencemar Udara.....	7
Tabel 2 Parameter-parameter Dasar Untuk Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) dan Periode Waktu Pengukuran .....	9
Tabel 3 Angka dan Kategori Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) .....	9
Tabel 4 Pengaruh Indeks Standar Pencemar Udara untuk setiap Parameter Pencemar.....	10
Tabel 5 Penelitian Terkait .....	28
Tabel 6 Instrumen Telaah Kualitas Studi <i>Cohort</i> dan <i>Cross-sectional</i> .....	35
Tabel 7 Hasil Telaah Kritis .....	41
Tabel 8 Ekstraksi Data .....	44

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1 Konsep Patogenesis PPOK .....	26
Bagan 2 Kerangka Teori .....	30
Bagan 3 Kerangka Konsep .....	31
Bagan 4 Tahapan Proses Penelitian <i>Systematic Review</i> .....	38
Bagan 5 Alur Seleksi Studi .....	39
Bagan 6 Alur Penelitian .....	40