

**KARAKTERISTIK PEKERJA YANG BERISIKO  
MENDERITA SILIKOSIS DI BEBERAPA INDUSTRI DI  
INDONESIA PERIODE TAHUN 2011 SAMPAI DENGAN  
TAHUN 2019**

**DESI RATNASARI ENDANG**

**45 16 111 010**



**TEMA: PENYAKIT AKIBAT KERJA**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS BOSOWA  
MAKASSAR  
2020**

**KARAKTERISTIK PEKERJA YANG BERISIKO MENDERITA  
SILIKOSIS DI BEBERAPA INDUSTRI DI INDONESIA PERIODE  
TAHUN 2011 SAMPAI DENGAN TAHUN 2019**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

Program Studi

Pendidikan Dokter

Disusun dan diajukan oleh

DESI RATNASARI ENDANG

Kepada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BOSOWA

MAKASSAR

2020

# SKRIPSI

## Karakteristik Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019

Disusun dan diajukan oleh

Desi Ratnasari Endang

4516111010

Dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal 15 Juni 2020

Menyetujui

Tim Pembimbing

Pembimbing 1,



Dr. Rahmawati Hamrin, Sp. And  
Tanggal: 12 Juni 2020

Pembimbing 2,

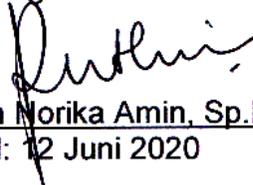


Dr. Muthmainnah  
Tanggal: 12 Juni 2020

Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa

Mengetahui

Ketua Program Studi



Dr. Ruth Norika Amin, Sp.PA, M.kes.  
Tanggal: 12 Juni 2020

Dekan



Dr. Dharma Patellongi, M.Kes  
Tanggal: 12 Juni 2020

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Desi Ratnasari Endang

Nomor Induk : 4516111010

Program studi : Pendidikan Dokter

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan mengambil alih tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 12 Juni 2020

Yang menyatakan



Desi Ratnasari Endang

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Karakteristik Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak DR. Dr. Ilhamjaya Patellongi, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.
2. Dr. Rahmawati Thamrin, Sp. And selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan petunjuk dan bimbingannya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

3. Dr. Muthmainnah selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan petunjuk dan bimbingannya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Kepada DR. Dr. Ilhamjaya Patellongi, M.Kes. dan Dr. Baedah Madjid, Sp. MK selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa Makassar.
6. Orang tua saya tercinta mama Hj. Wa Kaendo Spd.SD yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan yang sangat luar biasa kepada penulis.
7. Keluarga besar saya yang tidak henti-hentinya memberikan doa dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabatku tercinta serta rekan-rekan di fakultas kedokteran angkatan 2016, terima kasih atas kebersamaan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
9. Adek angkatan 2017 dan 2018 tercinta yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
10. Orang-orang yang tidak bisa disebutkan namanya, terima kasih karena telah menemani, memberikan semangat serta sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 12 Juni 2020

Penulis

Desi Ratnasari Endang

*Desi Ratnasari Endang. Karakteristik Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019 (Dibimbing Dr. Rahmawati Thamrin, Sp. And dan Dr. Muthmainnah)*

## **ABSTRAK**

Silikosis adalah penyakit fibrotik paru yang menjadi salah satu masalah kesehatan kerja yang cukup tinggi di alami oleh para pekerja industri, tambang, dan buruh pabrik, serta dapat menyebabkan komplikasi berupa Proteinosis alveolar paru, *Mycobacterium tuberculosis* (TB) dan infeksi mikobakteri non-TB, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), serta Kanker paru

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pekerja yang berisiko menderita silikosis berdasarkan usia, jenis kelamin, riwayat penggunaan alat pelindung diri, riwayat merokok dan masa kerja.

Metode penelitian merupakan penelitian deskriptif dengan cara mensintesis hasil yang diperoleh dari sepuluh artikel penelitian ilmiah dengan kriteria objektif terdiri dari usia, jenis kelamin, riwayat penggunaan alat pelindung diri, riwayat merokok dan masa kerja.

Hasil penelitian menunjukkan dari 10 penelitian didapatkan sebanyak 228 pekerja dengan 79,2% usia >30 tahun, sebanyak 213 pekerja dengan 91% yang berjenis kelamin laki-laki, sebanyak 120 pekerja dengan 54,6% yang tidak patuh menggunakan APD, sebanyak 136 pekerja dengan 77,3% memiliki riwayat merokok, sebanyak 156 pekerja dengan 72,9% masa kerja <10 tahun.

Pekerja yang berisiko menderita silikosis dengan karakteristik distribusi lebih banyak pada usia lebih dari 30 tahun, pada laki-laki, dengan adanya riwayat merokok.

**Kata kunci: Silikosis, penyakit kerja, usia, jenis kelamin, riwayat penggunaan alat pelindung diri, riwayat merokok, masa kerja.**

*Desi Ratnasari Endang. Characteristics of Workers who are at Risk of Suffering from Silicosis in Several Industries in Indonesia period 2011 until 2019 (Guided by Dr. Rahmawati Thamrin, Sp. And and Dr. Muthmainnah)*

## **ABSTRACT**

*Silicosis is a fibrotic lung disease which is one of the highest occupational health problems experienced by industrial workers, mining and factory workers, and can cause complications in the form of pulmonary alveolar proteinosis, Mycobacterium tuberculosis (TB) and non-TB mycobacterial infections, disease chronic obstructive pulmonary (COPD), and lung cancer*

*The purpose of this study was to determine the characteristics of workers who are at risk of suffering silicosis based on age, gender, history of use of personal protective equipment, history of smoking and years of service.*

*The research method is a descriptive study by synthesizing the results obtained from ten scientific research articles with objective criteria consisting of age, gender, history of using personal protective equipment, smoking history and years of service.*

*Results of the study relevated that from 10 studies, there were 288 workers with 78.2% aged > 30 years, as many as 234 workers with 91% male sex, as many as 220 workers with 54.6% who did not comply with using PPE, as many as 176 workers with 77.3% having a history of smoking, as many as 214 workers with 72.9% working tenure <10 years*

*Workers who are at risk of suffering from silicosis with more distribution characteristics at the age of more than 30 years, in men, with a history of smoking.*

***Keywords: Silicosis, occupational diseases, age, gender, history of personal protective equipment use, smoking history, work period.***

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b>	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR</b>	v
<b>ABSTRAK</b>	viii
<b>DAFTAR ISI</b>	x
<b>DAFTAR TABEL</b>	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Pertanyaan Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan umum	4
2. Tujuan khusus	4
E. Manfaat Penelitian	5
F. Ruang Lingkup Penelitian	6
G. Sistematika dan Organisasi Penulisan	6
1. Sistematika Penulisan	6
2. Organisasi Penulisan	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	8
A. Landasan Teori	8
1. Silikosis	8
a. Definisi	8
b. Klasifikasi	8
c. Epidemiologi	9
d. Faktor risiko	12

**Lanjutan Daftar Isi**

	Halaman
e. Etiologi	14
f. Patofisiologi	15
g. Gambaran klinik	16
h. Diagnosis	16
i. penatalaksanaan	18
j. Komplikasi	19
k. Prognosis	20
l. Pencegahan dan Pengendalian	21
2. Karakteristik Pekerja yang Berisiko Menderita silikosis	24
a. Usia	25
b. Jenis kelamin	25
c. Penggunaan alat pelindung diri	26
d. Kebiasaan merokok	26
e. Masa kerja	27
B. Kerangka Teori	28
<b>BAB III. KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL</b>	<b>29</b>
A. Kerangka Konsep	29
B. Definisi Operasional	30
<b>BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>33</b>
A. Metode Penelitian	33
B. Waktu dan Tempat Penelitian	33
C. Populasi dan Sampel Penelitian	35
1. Populasi Penelitian	35
2. Sampel Penelitian	35
D. Kriteria Jurnal Penelitian	36
E. Cara Pengambilan Sampel	38
F. Alur Penelitian	39

***Lanjutan Daftar Isi***

	Halaman
G. Prosedur Penelitian	40
H Teknik Pengumpulan Data	43
I Rencana Pengolahan dan Analisis Data	44
J Aspek Etika Penelitian	44
<b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>45</b>
A. Hasil Penelitian	45
B. Pembahasan	78
C. Keterbatasan Penelitian	86
<b>BAB VI. PENUTUP</b>	<b>87</b>
A. Kesimpulan	87
B. Saran	88
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>90</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1.	Angka risiko pekerja di indonesia terhadap silikosis berdasarkan Pekerjaan	11
Tabel 2.	Rangkuman Data Hasil Penelitian tentang Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019	45
Tabel 3.	Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasar Jenis Pekerjaan Pekerja.	50
Tabel 4.	Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kelompok Usia Pekerja.	53
Tabel 5.	Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Jenis Kelamin Pekerja.	58
Tabel 6.	Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kepatuhan Memakai APD oleh Pekerja.	63
Tabel 7.	Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kebiasaan Merokok oleh Pekerja.	68
Tabel 8.	Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Masa Kerja Pekerja.	73

## DAFTAR GAMBAR

<b>No.Gambar</b>	<b>Judul Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.	Kerangka teori	28
Gambar 2.	Kerangka konsep	29
Gambar 3.	Alur penelitian	39
Gambar 4.	Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kelompok Usia Pekerja.	56
Gambar 5.	Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kelompok Usia Pekerja.	57
Gambar 6.	Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Jenis Kelamin Pekerja.	61
Gambar 7.	Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Jenis Kelamin Pekerja.	62
Gambar 8.	Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kepatuhan Memakai APD oleh Pekerja	66
Gambar 9.	Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan	67

**Lanjutan Daftar Gambar**

	Halaman
	Tahun 2019, Berdasarkan Kepatuhan Memakai APD oleh Pekerja
Gambar 10.	71
	Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kebiasaan Merokok oleh Pekerja.
Gambar 11.	72
	Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kebiasaan Merokok oleh Pekerja.
Gambar 12.	76
	Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Masa Kerja Pekerja.
Gambar 13.	77
	Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Masa Kerja Pekerja.

## DAFTAR SINGKATAN

ACOEM	<i>American College of Occupational and Medicine</i>
APD	Alat Pelindung Diri
AP	<i>Activator Protein</i>
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CV	<i>Commanditaire Vennootschap</i>
FGF	<i>Fibroblast Growth Factor</i>
FEV	<i>Force Expiration Volume</i>
FCV	<i>Forced vital capacity</i>
IARC	<i>International Agency for Research on Cancer</i>
IL	Interleukin
ILO	<i>International Labor Office</i>
NALP3	<i>NACHT, LRR and PYD domains-containing protein 3</i>
NF- $\kappa$ B	<i>Nuclear Factor-Kappab</i>
NIOSH	<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
PAS	<i>Periodic Acid Schiff</i>
PJB	Pembangkit Jawa Bali Paiton
PMF	Fibrosis Progresif Masif
PPOK	Penyakit Paru Obstruksi Kronik
PT	Perseroan Terbatas
SiO <sub>2</sub>	<i>Oksida Silicon</i>
TGF- $\beta$	<i>Transforming Growth Factor-Beta</i>
TNF	<i>Tumor Necrosis Factor</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Jadwal Penelitian	93
Lampiran 2.	Daftar Tim Peneliti dan Biodata Peneliti Utama	94
Lampiran 3.	Rincian Anggaran dan Sumber Dana	96
Lampiran 4.	Rekomendasi Etik	97
Lampiran 5.	Sertifikat Bebas Plagiarism	98

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Silikosis adalah penyakit fibrotik paru<sup>1</sup> yang disebabkan oleh inhalasi silika jangka panjang<sup>2</sup> dalam jumlah besar yang biasanya selama bertahun-tahun<sup>3</sup>.

Epidemiologi dari basis data pada tahun 2000, mencatat 3,2 juta orang yang terpapar silika di Uni Eropa<sup>4</sup>. Laporan tahunan National Silikosis Institut, penyakit ini terdaftar sebagai penyakit yang terjadi disebagian besar komunitas otonom Spanyol, Sejak 2008 diagnosis baru meningkat di industri selain penambangan batu bara, seperti granit, batu tulis<sup>5</sup>. CDC menganalisis kelipatan tahunan data penyebab kematian penyakit kerja di Amerika Jumlah kematian silikosis tahunan menurun dari 0,74 per 1 juta populasi pada tahun 2001 menjadi 0,39 per 1 juta populasi pada tahun 2010<sup>6</sup>.

Pada tahun 2013 *International Labour Organization* (ILO) mencatat 30-50% pekerja di negara berkembang<sup>7</sup> menderita pneumoconiosis dengan salah satu kasus tertinggi adalah silikosis<sup>8</sup>. Prevalensi silikosis secara nasional di Indonesia belum ada, data yang ada berdasarkan penelitian berskala kecil pada berbagai industri. Angka risiko pekerja di Indonesia terhadap silikosis diberbagai industri beragam seperti penelitian yang

dilakukan oleh Regina Pradesi dkk pada tahun 2018 angka pekerja yang berisiko silikosis disalah satu industri semen di Jawa Tengah berdasarkan Pekerja di bagian produksi semen sebanyak 51 orang<sup>11</sup>, penelitian yang dilakukan oleh Mukhtar Ikhsan pada tahun 2017 sampai dengan September 2019 di berbagai pekerja industri dan pertambangan yang terpajan debu didapatkan 132 orang terdapat kelainan di parenkim dan pleura yang mengarah ke silikosis pada pemeriksaan radiologi<sup>12</sup>.

Jika terjadi kerusakan pada fibrotik paru akibat debu silika maka dapat menyebabkan komplikasi berupa proteinosis alveolar paru, infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (TB) dan infeksi mikobakteri non-TB, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), serta kanker paru<sup>3</sup>.

## **B. Rumusan Masalah**

Silikosis adalah penyakit fibrotik paru yang menjadi salah satu masalah kesehatan kerja yang cukup tinggi di alami oleh para pekerja industri, tambang, dan buruh pabrik, serta dapat menyebabkan komplikasi berupa proteinosis alveolar paru, infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (TB) dan infeksi mikobakteri non-TB, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), serta Kanker paru

Berdasar hal tersebut di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimanakah karakteristik pekerja yang berisiko menderita

silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019? “

### **C. Pertanyaan Penelitian**

1. Bagaimanakah distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan jenis pekerjaan pekerja?
2. Bagaimanakah distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan usia pekerja?
3. Bagaimanakah distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan jenis kelamin pekerja?
4. Bagaimanakah distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan kepatuhan memakai APD oleh pekerja?
5. Bagaimanakah distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan kebiasaan merokok oleh pekerja?

6. Bagaimanakah distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan masa kerja pekerja?

#### **D. Tujuan Penelitian**

##### **1. Tujuan umum**

Untuk mengetahui karakteristik pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019.

##### **2. Tujuan khusus**

- a. Untuk mengetahui distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan jenis pekerjaan pekerja.
- b. Untuk mengetahui distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan usia pekerja.
- c. Untuk mengetahui distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan jenis kelamin pekerja.

- d. Untuk mengetahui distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan kepatuhan memakai APD oleh pekerja.
- e. Untuk mengetahui distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan kebiasaan merokok oleh pekerja.
- f. Untuk mengetahui distribusi pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, berdasarkan masa kerja pekerja.

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan Kesehatan dan Kedokteran**

- a. Dapat dijadikan bahan bacaan bagi sivitas akademika institusi kesehatan dan kedokteran
- b. Diharapkan hasil penelitian dapat memperkaya ilmu pengetahuan dan menambah informasi tentang penyakit kerja silikosis.
- c. Dapat dijadikan bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya.

### **2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan**

Bagi petugas kesehatan hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan promosi kesehatan untuk pengendalian silikosis.

### **3. Manfaat Bagi Peneliti**

Dapat menjadi sarana pengembangan diri, mengasah daya analisa, menambah pengalaman meneliti penulis, dan penerapan pengetahuan yang diperoleh penulis tentang metodologi penelitian.

### **F. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah penelitian di bidang kesehatan tentang risiko penyakit akibat kerja yang khususnya dikarenakan paparan debu industri seperti debu silika.

### **G. Sistematika dan Organisasi Penelitian**

#### **1. Sistematika Penulisan**

- a. Pertama penulis mencari dan mengumpulkan jurnal/artikel mengenai pekerja yang berisiko menderita penyakit akibat kerja yang khususnya dikarenakan paparan debu industri seperti debu silika di beberapa industri di Indonesia
- b. Kemudian penulis memilah artikel yang memenuhi kriteria jurnal penelitian

- c. Setelah itu mengumpulkan data dengan memasukkan ke komputer dengan menggunakan program *microsoft excel*.
- d. Penulis kemudian membuat tabel rangkuman semua data yang ditemukan pada jurnal terpilih.
- e. Lalu penulis mencari jurnal rujukan untuk bahan teori tentang risiko penyakit akibat kerja
- f. Setelah itu melakukan analisa sintesis masing-masing data
- g. Lalu membuat hasil dan pembahasan
- h. Dan ditutup dengan ringkasan dan saran

## **2. Organisasi Penulisan**

- a. Penulisan proposal
- b. Revisi proposal sesuai masukan yang didapatkan pada seminar proposal dan ujian proposal.
- c. Pengumpulan dan analisa data
- d. Penulisan hasil.
- e. Seminar hasil
- f. Revisi skripsi sesuai masukan saat seminar hasil.
- g. Ujian skripsi

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Silikosis**

###### **a. Definisi**

Silikosis adalah penyakit fibrotik paru<sup>1</sup> yang disebabkan oleh inhalasi silika jangka panjang<sup>2</sup> dalam jumlah besar yang biasanya selama bertahun-tahun<sup>3</sup>.

###### **b. Klasifikasi**

Silikosis dibagi menjadi tiga berdasarkan durasi paparan pekerjaan<sup>2</sup>, klasifikasi silikosis yaitu:

###### **a) Silikosis akut**

Silikosis akut, juga dikenal sebagai silicoproteinosi, biasanya dikaitkan dengan paparan intensitas tinggi<sup>2</sup>. Pasien datang dalam beberapa minggu hingga bulan dari paparan intens terhadap debu<sup>3</sup>.

**b) Silikosis yang dipercepat**

Silikosis yang dipercepat terjadi dalam 10 tahun setelah paparan intensitas tingkat menengah hingga tinggi<sup>2</sup>. Perkembangan penyakit dapat terjadi meskipun penghilangan terhadap paparan silika<sup>3</sup>.

**c) Silikosis kronis**

Silikosis kronis terjadi setelah paparan tingkat rendah hingga sedang, dalam beberapa dekade atau lebih<sup>2,3</sup>.

**c. Epidemiologi**

Epidemiologi dari basis data seperti Carcinogen exposure, Pada tahun 2000, mencatat 3,2 juta orang yang terpapar silika di Uni Eropa<sup>4</sup>. Di Spanyol pada tahun 2004, 1,2 juta pekerja, khususnya di sektor konstruksi, terkena risiko ini. Dalam laporan tahunan National Silikosis Institut, penyakit ini terdaftar sebagai penyakit yang terjadi di sebagian besar komunitas otonom Spanyol, Sejak 2008 jumlah diagnosis baru telah meningkat di industri selain penambangan batu bara, seperti granit, batu tulis<sup>5</sup>. Risiko terkena penyakit meningkat karena jumlah tahun paparan meningkat. Di antara pekerja yang dipekerjakan selama lebih dari 30 tahun<sup>3</sup>.

Jumlah kematian akibat silikosis menurun dari 1.065 pada 1968 menjadi 165 pada 2004. Untuk menggambarkan angka kematian silikosis di Amerika Serikat, CDC menganalisis kelipatan tahunan data penyebab kematian dari 2001-2010 pada tahun 2001 Jumlah kematian silikosis tahunan menurun dari 164 (0,74 per 1 juta populasi) pada tahun 2001 menjadi 101 (0,39 per 1 juta populasi) pada tahun 2010. Selama 2001-2010, 1.437 orang yang meninggal memiliki kode silikosis sebagai penyebab kematian yang mendasari atau berkontribusi. Dari jumlah tersebut, 28 (1,9%) berusia 15-44 tahun, 1.370 (95,3%) adalah laki-laki, dan 1.236 (86,0%) adalah kulit putih<sup>6</sup>.

Pada tahun 2013 *International Labour Organization* (ILO) mencatat 30-50% pekerja di negara berkembang<sup>7</sup> menderita pneumoconiosis dengan kasus tertinggi karena penyakit silikosis dan asbestosis<sup>8</sup>.

Data prevalensi silikosis secara nasional di Indonesia belum ada. Data yang ada berdasarkan penelitian-penelitian berskala kecil pada berbagai industri yang berisiko terjadi silikosis<sup>8</sup>.

Tabel 1 menjelaskan bahwa penelitian yang dilakukan oleh Nining Ariestianita pada tahun 2013 angka risiko pekerja penderita silikosis di PT.Semen Tonasa Pangkep berdasarkan pekerja di bagian finishmill dan packer semen tonasa sebanyak 35 orang<sup>9</sup>, penelitian yang dilakukan oleh Martin L. Simanjuntak pada tahun 2015 angka risiko pekerja penderita silikosis di PT. Tonasa Line Kota Bitung berdasarkan pekerja di bagian pengumpul semen unit pengantongan semen tonasa sebanyak 20 orang<sup>10</sup>,

penelitian yang dilakukan oleh Regina Pradesi dan kawan-kawan pada tahun 2018 angka risiko pekerja penderita silikosis PT.X di Jawa Tengah berdasarkan Pekerja di bagian produksi semen sebanyak 51 orang<sup>11</sup>.

**Tabel 1. Angka Risiko Pekerja di Indonesia terhadap Silikosis Berdasarkan Jenis Pekerjaan**

Penulis	Tahun terbit	Angka risiko	Pekerjaan	Tempat
Ariestianita, N	2013	35 orang	Pekerja Bagian Finishmill Packer dan Semen Tonasa	PT.Semen Tonasa Pangkep
Simanjuntak M L	2015	20 orang	Pekerja Pengumpul Semen di Unit Pengantongan Semen Tonasa	PT. Tonasa Line Kota Bitung
Prades, R dkk	2018	51 orang	Pekerja Bagian Produksi Semen	PT. X Jawa Tengah

Penelitian yang dilakukan oleh Mukhtar Ikhsan pada tahun 2017 sampai dengan September 2019 di berbagai pekerja industri dan pertambangan yang terpajan debu didapatkan 132 orang terdapat kelainan di parenkim dan pleura pada pemeriksaan radiologi<sup>12</sup>.

#### **d. Faktor risiko**

Faktor risiko penyakit silikosis terdiri dari 2 faktor utama yaitu faktor intensitas paparan dan faktor individu<sup>4</sup>.

##### **1) Faktor Intensitas Paparan**

Paparan debu silika intensif terkena pada orang-orang yang bekerja diproses yang melibatkan bumi atau produk mengandung silika, seperti pekerja bangunan atau tukang batu dan semen, batu hias, pemotong (granit dan batu tulis) serta pekerja tambang. Pekerjaan tersebut akan terakumulasi zat silika selama bekerja. Akumulasi dosis silika sama dengan fraksi debu yang terhirup, fraksi debu yang terhirup adalah debu dengan ukuran partikel yang dapat mencapai alveolar (5  $\mu\text{m}$  partikel 30% dan 1  $\mu\text{m}$  partikel 100%) partikel yang lebih besar dari 10  $\mu\text{m}$  hanya sampai disaluran pernapasan atas dan terjadi impaksi<sup>4</sup>.

Nilai ambang paparan yang aman menurut peraturan di spayol yaitu konsentrasi silika bebas dalam fraksi debu yang terhirup melebihi 0,1  $\text{mg}/\text{m}^3$  dalam kasus kristobalit atau trimidit, nilai ini akan dikurangi menjadi 0,05  $\text{mg}/\text{m}^3$ , dan konsentrasi debu yang terhirup tidak akan melebihi 3  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Namun beberapa penelitian telah menemukan bahwa batas 0,05  $\text{mg}/\text{m}^3$  tidak memberikan perlindungan yang cukup dari silikosis, juga tidak ada

batas yang dapat di anggap aman dan bebas risiko, sehingga semua pengurangan paparan akan mengurangi risiko penyakit<sup>4</sup>.

Karakteristik pekerjaan dapat mempengaruhi intensitas paparan. Debu dengan kosentrasi tinggi kering, peledak pasir misalnya meghasilkan partikel halus yang jika terhirup dapat menyebabbbkan bentuk silikosis akut yang dipercepat<sup>4</sup>.

## **2) Faktor Individu**

Faktor individu penting untuk diingat bahwa walaupun paparan signifikan itu tidak sepenuhnya menentukan, banyak pekerja tidak cocok dengan pola respon dosis. Beberapa individu sangat sensitive dengan dosis rendah, sementara yang lain dapat mentolerir tingkat paparan yang tinggi. Kerentanan subjek terhadap penyakit ini terkaid dengan penumpukan dan presentasi debu yang dihirup dalam tubuh, karena system pertahanan dan mekanisme pembersihan yang tidak efisien yang mungkin dipengaruhi oleh faktor genetik atau lainnya seperti merokok atau PPOK atau penyakit pernapasan lainnya<sup>4</sup>.

Beberapa faktor risiko untuk perkembangan penyakit telah di identifikasi, termaksud tingkat paparan yang tinggi, riwayat tuberculosis sebelumnya, dan keluhan yang berlebih pada studi pencitraan<sup>4</sup>.

### e. Etiologi

Etiologi silikosis adalah debu silika atau ( $\text{SiO}_2$ ) yang terhirup. Silika adalah zat yang pada umumnya ditemukan secara alami pada beberapa jenis batu, pasir dan tanah liat<sup>2</sup> debu silika ini juga banyak terdapat di pabrik besi dan baja, keramik, pengecoran beton, bengkel yang mengerjakan besi (mengikir, menggerinda, dll). Selain dari itu, debu silika juga banyak terdapat di tempat penampang bijih besi, timah putih, dan tambang batubara. Pemakaian batubara sebagai bahan bakar juga banyak menghasilkan debu silika bebas  $\text{SiO}_2$  (silika dioksida). Pada saat dibakar, debu silika akan keluar dan terdispersi ke udara bersama-sama dengan partikel lainnya, seperti oksida besi dan karbon dalam bentuk abu<sup>14</sup>.

Atom silika dan oksigen diatur dalam pola yang tetap dalam silika kristalin. Contoh-contoh silika kristalin dan amorf termasuk kuarsa, tridimit, dan kristobalit. Opal, tripolite, fiberglass kaya silika, silika asap, wol mineral, dan kaca silika. Zat yang terbentuk secara alami memiliki konsentrasi silika yang bervariasi. Pasir, misalnya, terdiri dari 67% silika, sedangkan granit memiliki 25% hingga 40% silika. Silika kristal dianggap sebagai bentuk paling beracun. Data eksperimental menunjukkan potensi fibrogenik dari silika adalah dalam tridimit lebih besar dari kristobalit, dan kristobalit lebih besar dari kuarsa<sup>3</sup>.

## f. Patofisiologi

Partikel silika yang berukuran  $\pm 5 \mu\text{m}$  diendapkan dalam saluran udara distal dan alveoli setelah terhirup<sup>2</sup>. Partikel-partikel ini menghasilkan muatan listrik yang berlawanan pada sisinya ketika difagositosis oleh makrofag hal ini disebut piezoelektrik, yang menyebabkan pembentukan spesies oksigen reaktif ketika terkena saluran udara dan alveoli sehingga terjadi stres oksidatif<sup>3</sup>. Stres oksidatif yang diinduksi silika merangsang faktor transkripsi spesifik melalui interaksi dengan toll-like receptors pada makrofag alveolar, yang dimediasi melalui faktor nuklir kappa-B (NF- $\kappa$ B) dan protein aktivator (AP) -1 sehingga mengaktifkan Beberapa jalur proinflamasi dan profibrotik<sup>2</sup> seperti pengaktifan Interleukin (IL) -1 yang dirangsang langsung oleh makrofag dan secara tidak langsung oleh *toll-like receptors* sehingga meningkatkan produksi IL-1, tumor necrosis factor (TNF), caspase-1, dan fibroblast growth factor (FGF). Dan pengaktifan modulasi protein NALP3 inflammasom sehingga menginduksi sel T regulator untuk mengekspresikan antigen T-limfosit sitotoksik 4, IL-10, dan *transforming growth factor-beta* (TGF- $\beta$ )<sup>3</sup>. Selanjutnya silika oleh makrofag alveolar menyebabkan nekrosis sel, autophagy, dan pelepasan silika intraseluler yang tidak terdegradasi. Dengan demikian, lebih banyak makrofag tertarik, menyebabkan pelepasan lebih lanjut dari oksidan dan protease sitotoksik, sitokin inflamasi, dan metabolit arakidonat dan hal ini berlangsung terus-

menerus, menyebabkan peradangan alveolar dan fibrosis progresif<sup>3</sup>. Kelebihan kolagen dan fibronektin diproduksi secara konstan karena aktivasi dan rekrutmen pneumosit tipe II dan fibroblast<sup>2</sup>. Perubahan fibrotik terlihat disamping nodul silikotik, menyebabkan distorsi parenkim paru dan penurunan permukaan pertukaran gas<sup>3</sup>.

#### **g. Gambaran Klinik**

Gejala silikosis biasanya memakan waktu bertahun-tahun untuk berkembang, gejalanya juga dapat terus memburuk bahkan jika tidak terpapar dengan zat silika<sup>13</sup>. Gejala silikosis sangat minimal atau bahkan bersifat asimtomatik namun gejala klinis yang banyak dikeluhkan adalah sesak napas<sup>2</sup> dan beberapa gejala lainnya seperti<sup>13</sup> kelelahan dan kelemahan dengan penurunan berat badan, batuk tidak produktif, kemungkinan adanya demam, nyeri dada, pada kondisi yang serius terdapat gejala gagal napas, kor pulmonal kronis<sup>2,4</sup>. Dalam sebuah penelitian di Perancis pasien silikosis mengalami rales dan krepitasi pada auskultasi juga<sup>3</sup>.

#### **h. Diagnosis**

Diagnosis silikosis ditentukan berdasarkan pada kriteria berikut

##### **1) Riwayat Paparan di Tempat Pekerjaan**

Riwayat pekerjaan harus diperoleh untuk memperkirakan akumulasi paparan debu silika. Kadang-kadang perubahan pekerjaan dapat mempersulit untuk mendapatkan riwayat pekerjaan yang akurat, tetapi beberapa hal berikut harus ditanyakan seperti kegiatan kerja sebelumnya dan saat ini apakah kegiatan kerja langsung berpaparan dengan silika dan dengan durasi berapa lama, deskripsi pekerjaan secara terperinci dari Langkah-langkah perlindungan teknis (penggunaan pemotong waterjet, ventilasi, ekstraksi debu) sampai tindakan pencegahan individu (masker), pengukuran debu terhirup, untuk menentukan akumulasi risiko paparan<sup>4</sup>.

## **2) Radiologis**

Pemeriksaan x-ray ini sangat penting untuk diagnosis silikosis dan untuk mengevaluasi kemungkinan perkembangan<sup>4</sup>. Temuan radiologis pada X-ray dada sederhana ditemukan profusions  $\geq 1 / 1$ , Kadang-kadang, muncul temuan radiologis tidak biasa; Contohnya termasuk adanya limfadenopati hilus atau kekeruhan paru-paru besar tanpa adanya nodul kecil yang khas<sup>2</sup>. ILO telah menetapkan berikut klasifikasi pengkodean perubahan radiologis menurut ILO:

- a) Kualitas teknis radiografi: baik, dapat diterima, buruk, dan tidak dapat diterima<sup>4</sup>.
- b) Perubahan parenkim berdasarkan ukuran, bentuk dan situs, dalam gambaran radiologi<sup>4</sup> didapatkan gambaran opasitas kecil yaitu dijelaskan

sesuai dengan profusi, zona paru yang terkena<sup>8</sup>. dan gambaran opasitas besar yang didefinisikan sebagai opasitas yang memiliki dimensi terpanjang melebihi 10 mm<sup>4</sup>.

- c) Kelainan pleura dibagi menjadi plak pleura (penebalan pleura terlokalisasi), obliterasi sudut costophrenic dan penebalan pleura difus<sup>8</sup>.
- d) Simbol untuk merekam temuan kode tambahan yang berguna untuk interpretasi, tentang apa yang terlihat pada radiograf<sup>4</sup>. Radiografi dada postero-anterior sendiri mungkin tidak cukup untuk membenarkan interpretasi yang defensif<sup>8</sup>.
- e) Komentar, diperlukan jika kualitas teknis radiograf tidak direkam baik, Komentar juga jika simbol od (penyakit lain) direkam, dan untuk mengidentifikasi setiap bagian dari pembacaan radiografi dada yang diyakini oleh pembaca mungkin atau pasti tidak terkait debu<sup>8</sup>. Komentar juga harus dicatat untuk memberikan informasi relevan lainnya<sup>4</sup>.

### 3) **Kemungkinan Penyakit Lainnya Disingkirkan.**

Biopsi paru mungkin diperlukan untuk membedakan fibrosis masif progresif atau gambaran atipikal lainnya<sup>2</sup> dari kanker paru-paru, TBC, dan diagnosis lainnya<sup>4</sup>. Bahan biopsi harus diserahkan untuk analisis mikro untuk debu termasuk silika<sup>8</sup>.

#### **i. Penatalaksanaan**

Pengobatan semua bentuk silikosis harus diarahkan untuk mengendalikan penyakit mikobakteri. Hal ini terutama berlaku untuk silikosis akut dan akselerasi dan silikosis pada pekerja dengan infeksi HIV.<sup>2</sup> Silikosis adalah penyakit progresif yang tidak dapat disembuhkan, Masih belum ada pengobatan yang efektif untuk membalikkan lesi atau memperlambat perkembangannya<sup>4</sup>, sehingga upaya tetap fokus pada 3 level pencegahan:

## **j. Komplikasi**

### **1) Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (TB) dan mikobakteri Non-TB**

Ada peningkatan 8 hingga 20 kali lipat risiko infeksi mikobakteri pada pasien dengan silikosis. Jalur kematian sel yang tidak teratur dapat menyebabkan makrofag yang terpapar silika memiliki peningkatan ekspresi tumor necrosis factor-alpha (TNF $\alpha$ ), interleukin (IL) -1b, dan ekspresi caspase-9. Setelah infeksi dengan mikobakteri, makrofag ini lebih menyukai nekrosis daripada apoptosis, sehingga menyebabkan pelepasan mikobakteri yang layak dari sel nekrotik dan perkembangan penyakit laten menjadi aktif<sup>3</sup>.

### **2) Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)**

Studi sebelumnya telah mencatat bahwa paparan debu silika dapat menyebabkan pengembangan silikosis kronis, emfisema, dan / atau penyakit saluran napas kecil yang dikonfirmasi secara radiologis. Mekanisme tersebut

karena Partikel silika menyebabkan pelepasan mediator yang mempotensiasi produksi oksidan, sitokin, kemokin, dan elastase, yang mengarah ke peradangan jalan napas dan emfisema serta partikel silika dapat menyebabkan cedera sel epitel yang memfasilitasi penetrasi melalui dinding saluran udara kecil, yang mengarah ke fibrosis lokal<sup>3</sup>.

### **3) Kanker**

Silika telah diklasifikasikan sebagai karsinogen manusia Kelompok 1 sejak 1997 oleh *International Agency for Research on Cancer (IARC)*, dan potensi bias karena perancu seperti merokok, serta paparan bahan kimia seperti radon, arsenik, atau hidrokarbon poliklikliaromatik dapat menyebabkan terjadinya kanker paru. Menurut *American College of Occupational and Medicine (ACOEM)*, risiko kanker paru-paru pada orang silikosis cenderung lebih besar pada pekerja dengan silikosis yang merokok<sup>3</sup>.

### **4) Proteinosis Alveolar Paru**

Proteinosis alveolar paru dapat terjadi setelah paparan silika tingkat tinggi. Pemeriksaan mikroskopis lavage bronchoalveolar menunjukkan pewarnaan *Periodic Acid Schiff (PAS)*, yang secara histologis dikenal sebagai silicoproteinosis<sup>3</sup>.

### **k. Prognosis**

Prognosis tergantung pada berbagai faktor, termasuk usia saat diagnosis, riwayat merokok, perkembangan klinis penyakit, polimorfisme genetik, penyakit penyerta, dan penyakit nodular konglomerat pada radiografi. Pasien dengan silikosis kronis mungkin tidak menunjukkan gejala meskipun berpotensi terpapar debu silika selama beberapa dekade. Namun, sebagian pasien ini dapat mengembangkan fibrosis progresif masif (PMF). Retraksi PMF dapat menyebabkan perubahan emfisematosa di daerah paru-paru basilar. Pasien-pasien ini cenderung mengalami gagal napas hipoksik, infeksi mikobakteri, dan pneumotoraks. Penyebab kematian adalah kegagalan pernapasan<sup>3</sup>.

## **I. Pencegahan dan Pengendalian**

Masih belum ada pengobatan yang efektif untuk mengembalikan lesi atau memperlambat perkembangan silikosis, sehingga upaya yang dapat dilakukan adalah pencegahan dan pengendalian para pekerja yang berisiko<sup>4</sup>.

### **1) Pencegahan**

#### **a) Pencegahan primer**

Pencegahan primer terdiri dari menjaga tingkat debu yang terhirup dalam batas-batas hukum. Tindakan teknis yang ketat ini berada di luar tanggung

jawab dokter, dan, apalagi, batas silika yang dapat diterima saat ini tidak sepenuhnya menghilangkan risiko penyakit<sup>4</sup>.

#### b) Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder ditujukan untuk mendiagnosis penyakit tahap awal dan mencegah komplikasi<sup>4</sup>. Pekerja yang terpapar inhalasi silika harus diikuti dalam program pemantauan kesehatan, dengan penilaian berkala terhadap riwayat klinis, spirometri dan rontgen dada, pada interval yang ditentukan oleh akumulasi paparan bertahun-tahun. Ketika pneumoconiosis yang rumit didiagnosis, kapasitas difusi dan volume paru-paru statis ditentukan. Pemeriksaan rutin dilakukan setiap 1-3 tahun, tergantung pada bentuk klinis, keterlibatan fungsional, dan radiologi<sup>13</sup>. Kasus yang lebih ringan dapat terlihat lebih jarang. Skrining untuk kasus-kasus tambahan juga harus didorong dalam industri di mana penyakit ini didiagnosis. Peran silika dalam kanker dan kemungkinan sinergi dengan tembakau dalam pengembangan PPOK pada subjek yang terpapar membuat penghentian merokok menjadi tujuan yang sangat penting dalam kelompok pasien ini (tingkat rekomendasi yang konsisten). Sebagai penderita penyakit pernapasan kronis, pasien silikosis adalah kandidat untuk *Streptococcus pneumoniae* dan vaksinasi influenza tahunan (bukti kualitas tinggi, rekomendasi konsisten)<sup>4</sup>.

#### c) Pencegahan Tersier

Ketika silikosis telah didiagnosis, semua paparan silika harus dihindari untuk mencegah perkembangan penyakit (bukti kualitas moderat, rekomendasi konsisten). Setiap infeksi TBC harus dideteksi dan diobati sesuai dengan prosedur standar<sup>4</sup>. Defisit ventilator obstruktif adalah situasi yang sangat umum pada silikosis rumit. Pengobatan gangguan ini, bahkan dengan adanya kegagalan pernapasan, serupa dengan yang direkomendasikan untuk pasien PPOK. Kadang-kadang transplantasi adalah satu-satunya alternatif pada pasien yang lebih muda dengan penyakit parah. Meskipun tidak ada indikasi spesifik untuk opsi ini pada pasien silikosis, data yang tersedia menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang serupa dengan pasien dengan PPOK atau penyakit interstitial difus lainnya<sup>4</sup>.

## **2) Pengendalian**

Untuk pengendalian *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) menunjukkan pemeriksaan medis harus tersedia untuk semua pekerja yang mungkin terpapar silika kristalin yang terhirup. Namun, pemeriksaan harus selalu melengkapi pemantauan dan kontrol debu yang efektif jangan pernah menggantikannya. Pemeriksaan semacam itu harus dilakukan sebelum penempatan kerja atau saat memasuki suatu perdagangan, dan setidaknya setiap 3 tahun sesudahnya<sup>3</sup>. Pemeriksaan harus mencakup setidaknya item-item berikut

- a) Riwayat medis dan pekerjaan untuk mengumpulkan data tentang paparan silika kristal dan tanda-tanda serta gejala penyakit pernapasan<sup>3</sup>
- b) Rontgen dada diklasifikasikan menurut Klasifikasi Radiografi Pneumokoniosis<sup>8</sup>
- c) Spirometri<sup>3</sup>
- d) Evaluasi tahunan untuk tuberkulosis<sup>3</sup>

Selain hal di atas pekerja harus menerima pelatihan keselamatan dan pendidikan yang mencakup hal-hal berikut

- a) Informasi tentang efek kesehatan potensial dari paparan silika kristal terhirup<sup>3</sup>.
- b) Lembar data keamanan bahan untuk silika, produk batu, abrasive alternatif, dan bahan berbahaya lainnya<sup>3</sup>.
- c) Instruksi tentang tujuan dan pengaturan area yang diatur menandai batas area kerja yang mengandung silika kristal<sup>3</sup>.
- d) Informasi tentang penanganan, pelabelan, dan penyimpanan bahan beracun yang aman<sup>3</sup>.
- e) Diskusi tentang pentingnya penggantian, kontrol teknik, praktik kerja, dan kebersihan pribadi dalam mengurangi paparan silika kristalin<sup>3</sup>.
- f) Instruksi tentang penggunaan dan perawatan peralatan pelindung yang sesuai (termasuk pakaian pelindung dan perlindungan pernapasan)<sup>3</sup>.

## **2. Karakteristik Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis**

Fungsi paru pekerja dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti diantaranya usia, jenis kelamin, masa kerja, riwayat pekerjaan, kebiasaan merokok<sup>14</sup>. Riwayat pekerjaan yang menjadi risiko seperti lamanya paparan kumulatif, lamanya bekerja dan jenis pekerjaan yang berpengaruh terhadap kejadian silikosis<sup>4,14</sup>.

#### **a. Usia**

Seiring bertambahnya usia seseorang, secara fisiologis akan terjadi penurunan fungsi dari organ–organ tubuh termasuk paru-paru. Penurunan fungsi paru-paru itu seperti berkurangnya efektivitas fungsi silia, peningkatan diameter trakea dan saluran pernapasan, berkurangnya elastisitas penyangga parenkim paru, penurunan massa jaringan paru, Penurunan tekanan maksimum inspirasi dan ekspirasi, kekauan dinding dada, berkurangnya efektifitas batuk, meningkatnya volume residual, dan penurunan FEV dan FVC<sup>15</sup>. Faktor usia dapat berhubungan erat dengan kualitas kesehatan pekerja, Semakin tua usia pekerja semakin berisiko karena dari fungsi paru dan imunitas yang menurun<sup>14</sup>. Menurut teori penelitian target GE normal emaging (2016) penurunan fungsi paru dimulai pada usia 30 tahun secara linear<sup>23</sup>. UU No. 13 tahun 2003 mengatur batas usia kerja yang berlaku di Indonesia adalah berumur 15 tahun – 64 tahun<sup>16</sup>.

#### **b. Jenis kelamin**

Faktor jenis kelamin tidak ada penjelasan secara jelas yang menyatakan bahwa jenis kelamin mempengaruhi angka kejadian penyakit kerja silikosis tetapi hal ini terkait dengan jenis pekerjaan yang dilakukan yang biasa dikerjakan oleh pekerja laki-laki<sup>14</sup>.

### **c. Penggunaan Alat Pelindung Diri**

Faktor penggunaan APD sangat berpengaruh terhadap penyakit kerja silikosis yang tempat kerjanya berisiko tinggi<sup>18</sup>. Alat pelindung diri yang baik adalah APD yang memenuhi standar keamanan dan kenyamanan bagi pekerja (Safety and Acceptation), Jenis alat pelindung diri berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia antara lain: alat pelindung kepala, alat pelindung mata dan muka, alat pelindung pernapasan, alat pelindung tangan, alat pelindung kaki dan alat pelindung jatuh perorangan. <sup>17</sup> Pengamanan pekerja dan peningkatan proteksi dapat menurunkan konsentrasi dan paparan debu<sup>14</sup>.

### **d. Kebiasaan Merokok**

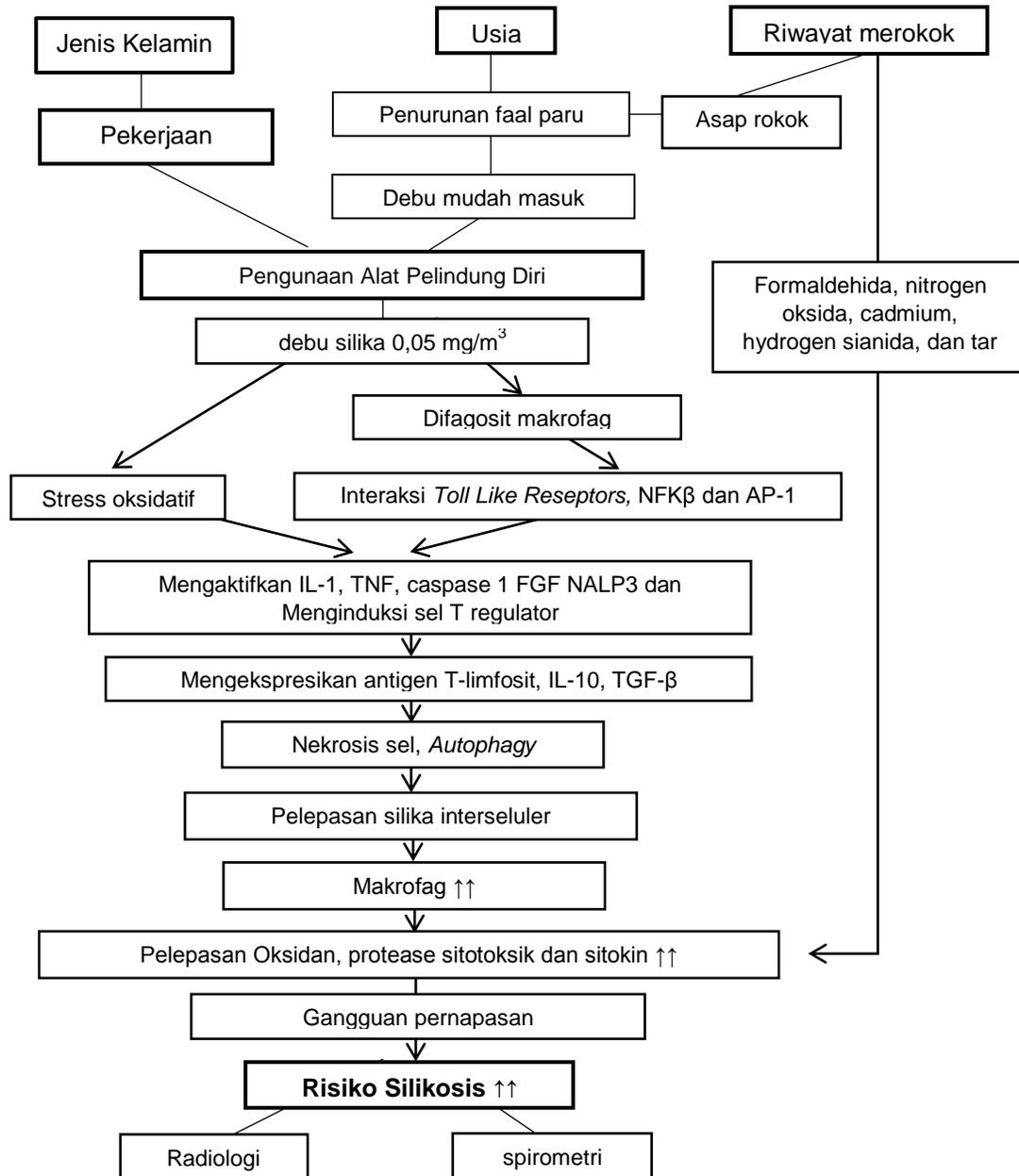
Survei WHO (2011) bahwa sekitar 70% pria di Indonesia adalah perokok, dan di antaranya adalah pekerja<sup>20</sup>. Rokok dapat menyebabkan penurunan fungsi paru Jangka panjang karena dalam satu batang rokok mengandung berbagai jenis zat yang berbahaya bagi kesehatan tubuh. Zat toksin yang ada

dalam rokok akan terakumulasi jumlahnya didalam tubuh, terutama pada paru. Keberadaan zat toksin ini akan menghambat proses pertukaran gas O<sub>2</sub> dengan CO<sub>2</sub> di dalam alveolus<sup>4</sup>. Kondisi ini akan bertambah parah seiring bertambahnya jumlah rokok yang dihisap, Kerusakan alveolus juga sangat mungkin terjadi akibat kebiasaan merokok. Hal ini tentunya akan mengurangi jumlah alveolus fungsional yang berperan dalam proses respirasi. Sebagai akibatnya akan terjadi penurunan fungsi dari organ paru<sup>21</sup>.

#### **e. Masa Kerja**

Semakin tinggi konsentrasi partikel debu dalam udara dan semakin lama pajanan berlangsung maka jumlah partikel yang mengendap di paru juga semakin banyak dan jika terhirup dapat tertimbun di paru<sup>2,3,14</sup>. Teori menurut Morgan dan Parkes dalam Faidawati (2003) waktu yang dibutuhkan seseorang yang terpapar oleh debu untuk terjadinya gangguan fungsi paru kurang lebih 10 tahun<sup>19</sup>.

## B. Kerangka Teori

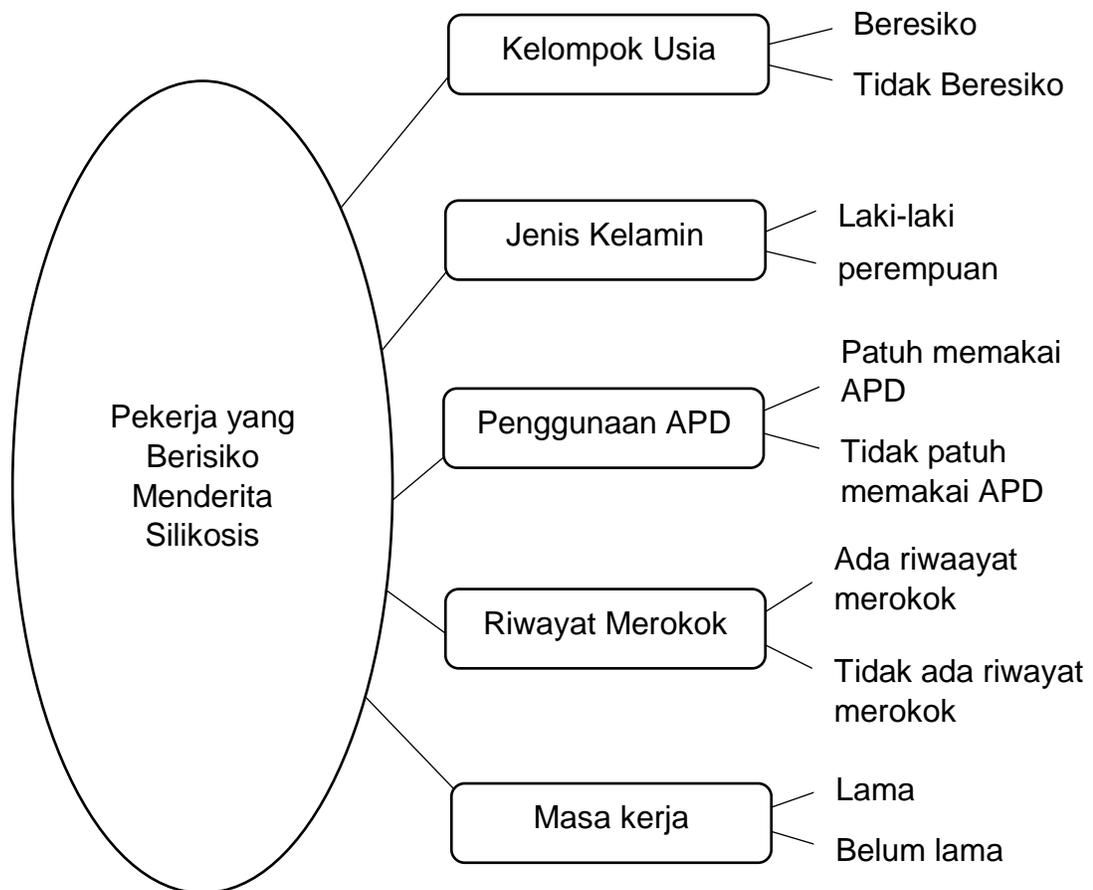


Gambar 1. Kerangka Teori

## BAB III

### KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

#### A. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

## **B. Definisi Operasional**

### **1. Pekerja Berisiko silikosis**

Pekerja yang berisiko menderita silikosis adalah pekerja yang bekerja di tempat kerja yang terdapat bahan-bahan industri yang dapat menghasilkan debu silika atau memiliki riwayat pajanan di tempat kerja dengan akumulasi paparan debu silika secara terus menerus dan mengalami penurunan fungsi paru selama bekerja di industri tersebut seperti pekerja pertambangan, pekerja pengolahan besi dan logam, pekerja pengolahan batu alam serta batu kapur dan pekerja pembuatan semen.

### **2. Usia Pekerja**

Usia pada penelitian ini adalah usia pekerja di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, yang dinyatakan dalam kelompok usia.

Kriteria objektif kelompok usia:

- a. Kelompok berisiko: bila pada artikel terkait tercatat pekerja berusia  $> 30$  tahun
- b. Kelompok tidak berisiko: bila pada artikel terkait tercatat pekerja berusia  $\leq 30$  tahun

### **3. Jenis kelamin Pekerja**

Jenis kelamin pada penelitian ini adalah jenis kelamin pekerja di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019.

Kriteria objektif jenis kelamin:

- a. Laki-laki: bila pada artikel terkait tercatat jenis kelamin pekerja adalah laki-laki.
- b. Perempuan: bila pada artikel terkait tercatat jenis kelamin pekerja adalah perempuan.

### **4. Kepatuhan Penggunaan APD oleh Pekerja**

Penggunaan APD pada penelitian ini adalah pekerja di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, yang menggunakan APD saat bekerja.

Kriteria objektif penggunaan APD:

- a. Patuh Menggunakan APD: bila pada artikel terkait tercatat pekerja selalu menggunakan APD
- b. Tidak Patuh Menggunakan APD: bila pada artikel terkait tercatat pekerja tidak menggunakan APD atau jarang menggunakan APD.

## **5. Riwayat merokok Pekerja**

Riwayat merokok pada penelitian ini adalah riwayat merokok pekerja di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019.

Kriteria objektif riwayat merokok:

- a. Ada riwayat merokok: bila pada artikel terkait tercatat ada riwayat merokok secara aktif maupun pasif dari pekerja
- b. Tidak ada riwayat merokok: bila pada artikel terkait tercatat tidak ada riwayat merokok secara aktif maupun pasif dari pekerja

## **6. Masa kerja Pekerja**

Masa kerja pada penelitian ini adalah masa atau waktu atau lama berkerja pekerja di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019.

Kriteria objektif masa kerja:

- a. Masa Kerja Lama: bila pada artikel terkait tercatat masa pekerja bekerja  $\geq 10$  tahun
- b. Masa Kerja Belum Lama: bila pada artikel terkait tercatat Masa Kerja pekerja bekerja  $< 10$  tahun



## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan sintesis dari beberapa artikel hasil penelitian tentang pekerja yang berisiko menderita penyakit kerja seperti silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019.

#### **B. Waktu dan Lokasi Penelitian**

##### **1. Tempat penelitian:**

Disesuaikan dengan tempat penelitian dari artikel-artikel penelitian yang dijadikan sebagai sumber data penelitian. Penelitian pada sepuluh artikel penelitian ini dilakukan di beberapa industri di Indonesia:

- a. Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) Di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali
- b. Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di PT. X di Provinsi Papua.
- c. Pengrajin Batu Akik di Kota Padang
- d. Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat

- e. PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur
- f. Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumpersari, Patrang, Kalisat)
- g. Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali
- h. Empat bengkel pengelasan di PT. PAL INDONESIA (persero)
- i. PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten
- j. Industri Pengolahan Kapur A dan Kapur B di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat

## **2. Waktu penelitian:**

Disesuaikan dengan waktu penelitian artikel-artikel penelitian yang dijadikan sebagai sumber data penelitian. Penelitian pada sepuluh artikel penelitian ini dilakukan pada periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019:

- a. Industri Pengolahan Kapur A dan Kapur B di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat pada tahun 2011.
- b. PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten pada tahun 2015.
- c. Pengrajin Batu Akik di Kota Padang pada tahun 2017.
- d. Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat pada tahun 2017.
- e. PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur pada tahun 2017.

- f. Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumpersari, Patrang, Kalisat) pada tahun 2017.
- g. Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali pada tahun 2017.
- h. Empat bengkel pengelasan di PT. PAL INDONESIA (persero) pada tahun 2017.
- i. Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di PT. X di Provinsi Papua pada tahun 2018.
- j. Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali pada tahun 2019.

### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **1. Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja pada seluruh artikel yang meneliti tentang pekerja yang berisiko menderita penyakit akibat kerja khususnya dikarenakan paparan debu industri seperti debu silika di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019.

#### **2. Sampel Penelitian**

Sampel dalam penelitian ini adalah pekerja pada seluruh artikel yang meneliti tentang pekerja yang berisiko menderita penyakit akibat kerja khususnya dikarenakan paparan debu industri seperti debu silika di beberapa

industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019 yang memenuhi kriteria penelitian.

#### **D. Kriteria Jurnal Penelitian**

##### **Kriteria Inklusi Jurnal Penelitian**

- a. Artikel penelitian tentang pekerja yang berisiko menderita penyakit akibat kerja seperti silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019.
- b. Tempat kerja dalam artikel penelitian yang dipakai adalah tempat yang biasa terpapar debu seperti debu yang mengandung silika
- c. Artikel penelitian yang memuat variabel penelitian berupa usia, jenis kelamin, riwayat penggunaan APD, riwayat merokok dan masa kerja
- d. Artikel penelitian yang menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* atau dengan metode analitik.

Sepuluh jurnal hasil tentang pekerja yang berisiko menderita penyakit kerja seperti silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, yang memenuhi kriteria penelitian, adalah:

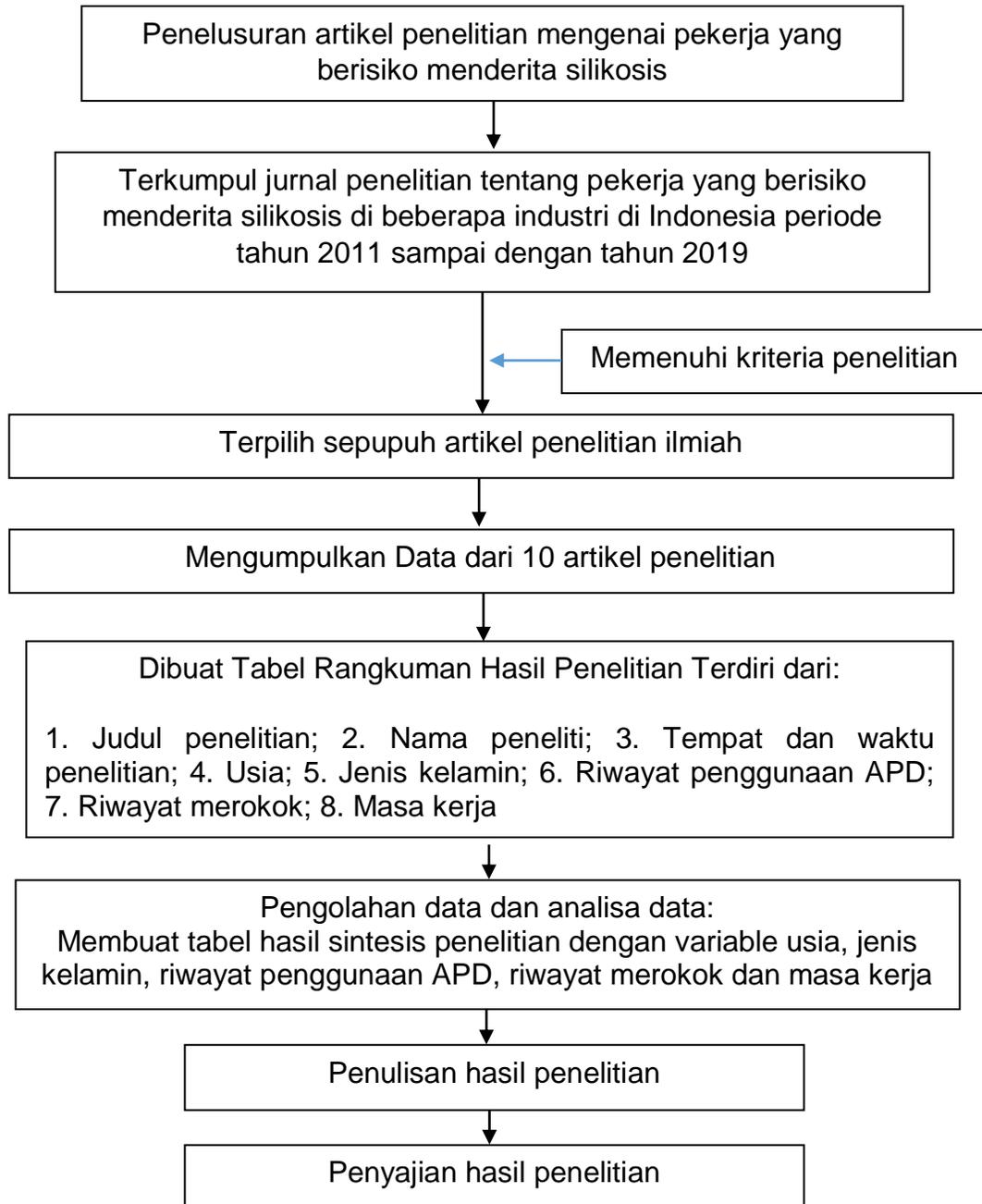
1. Wijaya, P E K dkk. (2019) *Hubungan antara Paparan Debu Silika dengan Transforming Growth Factor- $\beta$ 1 Serum pada Pekerja Industri Pengolahan Batu. . (metode Analitik)*

2. Jannah, B R. (2018) *Analisis Risiko Silikosis akibat Paparan Debu Silika Pada Pekerja Tambang Bawah Tanah PT. X di Papua*
3. Cllmiawati, C dkk (2017) *Edukasi Pencegahan Penyakit Paru akibat Paparan Debu Silika pada Pengrajin Batu Akik di Kota Padang*
4. Viola, Melindha dkk. (2017) *Hubungan antara Tingkat Pengetahuan tentang Penyakit Silikosis dan Pemakaian Masker Wajah pada Karyawan Tambang Andesit di Kawasan Batujajar Kabupaten Bandung Barat. (metode Analitik)*
5. Rachmani, G A. (2017) *Kadar Debu Semen Terhirup Menggunakan Personal Dust Sampler dan Gangguan Faal Paru pada Operator Unit Finish Mill.*
6. Ningrum, P T dkk. (2017) *Perilaku Pekerja dan Dampak Penambangan Batu Piring terhadap Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat.*
7. Pratama, A dkk. (2017) *Prevalensi Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Batu Padas di Silakarang Gianyar Bali*
8. Desy, R dkk. (2017) *Analisis Paparan Fumes Las dengan Gangguan Faal Paru Pekerja Pengelasan PT. Pal Indonesia (Persero) (metode Analitik)*
9. Novianto, N D (2015) *Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Pengecoran Logam PT. Sinar Semesta*
10. Luthfiah F N (2011) *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Industry Kapur Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat Tahun 2011. (metode Analitik)*

### **E. Cara Pengambilan Sampel**

Cara pengambilan sampel yang diterapkan pada penelitian ini disesuaikan dengan penelitian di berbagai tempat yaitu *total sampling*.

## F. Alur Penelitian



**Gambar 3. Alur penelitian**

## G. Prosedur penelitian

1. Peneliti melakukan penelusuran *literature* penelitian ilmiah di berbagai tempat seperti Google Scholar, situs web Perpustakaan Nasional Republik Indonesia (PNRI), situs repository setiap universitas di Indonesia, *Pubmed*, *Scopus* atau *Ebsco*.
2. Telah dilakukan pengumpulan jurnal penelitian tentang pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019.
3. Jurnal penelitian kemudian telah dipilah menyesuaikan kriteria penelitian.
4. Telah dilakukan pengumpulan 10 jurnal penelitian tentang pekerja yang berisiko menderita silikosis di beberapa industri di Indonesia periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, yang memenuhi kriteria penelitian.
5. Semua data telah dikumpulkan dengan meng-*input* ke dalam komputer dengan menggunakan program *microsoft excel*.
6. Data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil penelitian masing-masing artikel menyangkut usia, jenis kelamin, kepatuhan penggunaan APD, riwayat merokok dan masa kerja.
7. Data dari sepuluh jurnal penelitian tersebut telah dituangkan dalam tabel rangkuman hasil penelitian karakteristik pekerja yang berisiko menderita silikosis.

8. Tabel rangkuman hasil penelitian tersebut terdiri dari:
  - a. Judul Penelitian
  - b. Nama Peneliti
  - c. Tempat dan Waktu Penelitian
  - d. Pekerja Berisiko Silikosis: telah diambil jenis pekerjaan pekerja pada jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok pekerja di industri pertambangan bila pada jurnal terkait tercatat pekerja bekerja di industri pertambangan, kelompok pekerja di industri pengolahan batu serta kapur bila pada jurnal terkait tercatat pekerja bekerja di industri pengolahan batu serta kapur, kelompok pekerja di industri pembuatan semen bila pada jurnal terkait tercatat pekerja bekerja di industri pembuatan semen, atau kelompok pekerja di industri pengolahan besi dan logam bila pada jurnal terkait tercatat pekerja bekerja di industri pengolah besi dan logam.
  - e. Kelompok usia: telah diambil usia pekerja dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok usia berisiko bila pada jurnal terkait tercatat usia pekerja lebih dari 30 tahun, atau kelompok tidak berisiko bila pada jurnal terkait tercatat usia pekerja kurang dari atau sama dengan 30 tahun.
  - f. Jenis kelamin: telah diambil jenis kelamin pekerja dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok laki-laki bila pada artikel terkait tercatat jenis kelamin pekerja adalah laki-laki, atau kelompok

perempuan bila pada artikel terkait tercatat jenis kelamin pekerja adalah perempuan.

- g. Riwayat Kepatuhan Penggunaan APD: telah diambil riwayat penggunaan APD dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok patuh menggunakan APD bila pada artikel terkait tercatat pekerja selalu menggunakan APD, atau kelompok tidak patuh menggunakan APD bila pada artikel terkait tercatat tidak patuh menggunakan APD.
  - h. Riwayat merokok: telah diambil riwayat merokok dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok ada riwayat bila pada artikel terkait tercatat ada riwayat merokok secara aktif maupun pasif dari pekerja, atau kelompok Tidak ada riwayat merokok bila pada artikel terkait tercatat tidak ada riwayat merokok secara aktif maupun pasif dari pekerja.
  - a. Masa kerja: telah diambil masa kerja pekerja dari jurnal terkait kemudian dikelompokkan menjadi kelompok masa kerja lama bila pada artikel terkait tercatat masa pekerja  $\geq 10$  tahun, atau kelompok masa kerja belum lama bila pada artikel terkait tercatat masa kerja pekerja  $< 10$  tahun.
9. Selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisa data dari artikel penelitian tentang usia, jenis kelamin, kepatuhan penggunaan APD, riwayat merokok dan masa kerja dan disintesa secara manual kemudian telah dibuat dalam bentuk tabel sintesis masing-masing variabel dengan menggunakan program *microsoft excel* yang disajikan dalam tabel

sintesis, diagram bar, dan diagram pie serta dilakukan pembahasan sesuai dengan pustaka yang ada.

10. Setelah analisis data selesai, peneliti melakukan penulisan hasil penelitian sebagai penyusunan laporan tertulis dalam bentuk skripsi.

11. Hasil penelitian telah disajikan secara lisan dan tulisan

### **H. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data pada penelitian ini telah dilakukan dengan memasukkan semua data dari penelitian-penelitian yang digunakan sebagai sampel ke dalam komputer dengan menggunakan program *microsoft excel*. Data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil penelitian masing-masing artikel menyangkut usia, jenis kelamin, riwayat penggunaan APD, riwayat merokok dan masa kerja.

### **I. Rencana Pengolahan dan Analisis Data**

Data pada penelitian ini telah diolah menggunakan perangkat lunak komputer yaitu *microsoft excel* dan telah dianalisis menggunakan perhitungan statistik sederhana yang hasilnya berupa jumlah pekerja dan persentasi (proporsi) yang berhubungan dengan faktor penyakit kerja silikosis yang selanjutnya dianalisa secara deskriptif sederhana menggunakan tabel

distribusi serta akan dilakukan pembahasan sesuai dengan pustaka yang ada.

### **J. Aspek Etika Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini tidak mempunyai masalah yang dapat melanggar etik penelitian karena:

1. Peneliti telah mencantumkan nama peneliti dan tahun terbit penelitian terkait pada semua data yang diambil dari artikel yang bersangkutan.
2. Diharapkan penelitian ini dapat memberi manfaat kepada semua pihak yang terkait sesuai dengan manfaat penelitian yang telah disebutkan sebelumnya

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

**Tabel 2. Rangkuman Data Hasil Penelitian tentang Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019**

Nama dan Tahun Peneliti	Judul Penelitian	Sampel	Jenis Pekerjaan	Kelompok Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Penggunaan APD	Riwayat Merokok	Masa Kerja (tahun)
Wijaya, P E K dkk 2019	Hubungan antara Paparan Debu Silika dengan Transforming Growth Factor- $\beta$ 1 Serum pada Pekerja Industri pada Tiga Pengolahan Batu (PT X1, X2, dan X3) di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali.	55	Perusahaan Pengolahan Batu	UM: - UT: -	L: 55 P: -	PH: 2 TPH: 53	AM: 45 TAM: 10	LM: - BL: -

**Lanjutan Tabel 2**

Jannah, B R.  2018	<i>Analisis Risiko Silikosis akibat Paparan Debu Silika Pada Pekerja Tambang Bawah Tanah B, G, D dan Z di area PT. X yang berada di Provinsi Papua.</i>	103	Pertambang bawah tanah	UM: 19 UT: 84	L: - P: -	PH: - TPH: -	AM: - TAM: -	LM: 8 BL: 95
Clmiawati, C dkk  2017	<i>Edukasi Pencegahan Penyakit Paru akibat Paparan Debu Silika pada Pengrajin Batu Akik di Kota Padang</i>	20	Pengrajin Batu Akik	UM: - UT: -	L: 19 P: 1	PH: - TPH: -	AM: 18 TAM: 2	LM: - BL: -
Viola, Melindha dkk  2017	<i>Hubungan antara Tingkat Pengetahuan tentang Penyakit Silikosis dan Pemakaian Masker Wajah pada Karyawan Tambang Andesit di Kawasan Batujajar Kabupaten Bandung Barat.</i>	78	Perusahaan Tambang Andesit	UM: 18 UT: 60	L: 76 P: 2	PH: 55 TPH: 23	AM: - TAM: -	LM: 36 BL: 42
Rachmani, G A.  2017	<i>Kadar Debu Semen Terhirup Menggunakan Personal Dust Sampler dan Gangguan Faal Paru pada Operator Unit Finish Mill PT Semen Indonesia di Desa Sumber Arum</i>	10	Industri Semen	UM: - UT: -	L: - P: -	PH: 10 TPH: -	AM: 6 TAM: 4	LM: 5 BL: 5

**Lanjutan Tabel 2**

	Kec. Kerek, Tuban, Jawa Timur.							
Ningrum, P T dkk  2017	<i>Perilaku Pekerja dan Dampak Penambangan Batu Piring terhadap Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat di Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumpersari, Patrang, Kalisat)</i>	33	Penambangan batu piring	UM: 12 UT: 21	L: 17 P: 16	PH: 1 TPH: 32	AM: - TAM: -	LM: - BL: -
Pratama, A dkk  2017	<i>Prevalensi Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Batu Padas di Silakarang Gianyar Bali</i>	47	Industri batu padas	UM: 5 UT: 42	L: - P: -	PH: - TPH: -	AM: 30 TAM: 17	LM: - BL: -
Desy, R dkk  2017	<i>Analisis Paparan Fumes Las dengan Gangguan Faal Paru Pekerja di Empat Bengkel Pengelasan PT. Pal Indonesia (Persero)</i>	23	Bengkel pengelasan	UM: 3 UT: 20	L: - P: -	PH: - TPH: -	AM: - TAM: -	LM: 9 BL: 14
Novianto, N D  2015	<i>Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Pengecoran Logam PT.</i>	4	Pengecoran Logam	UM: 3 UT: 1	L: 4 P:-	PH: - TPH: -	AM: - TAM: -	LM: - BL: -

**Lanjutan Tabel 2**

	<i>Sinar Semesta</i> Batur, Ceper, Klaten.							
Luthfiah, F N  2011	Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Industry Kapur A dan B di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat Tahun 2011	44	Pengolahan Kapur	UM: 0 UT: 0	L: 42 P: 2	PH: 32 TPH: 12	AM: 37 TAM: 7	LM: 0 BL: 0

**KETERANGAN:**

UM : Usia Muda

PH : Patuh

LM : Lama

UT : Usia Tua

TPH : Tidak Patuh

BL : Belum Lama

L : Laki-laki

AM : Ada Riwayat Merokok

P : Perempuan

TAM : Tidak Ada Riwayat Meroko

Hasil analisis univariate (Table 2) menunjukkan penelitian mengenai pekerja yang berisiko menderita penyakit akibat kerja seperti silicosis yang khususnya dikarenakan paparan debu industri seperti debu silika di Beberapa Industri di Indonesia periode 2011 sampai dengan 2019. Dari 10 penelitian yang diperoleh, sebanyak 6 penelitian dilakukan di Pulau Jawa sementara 4 penelitian dilaksanakan di luar Pulau Jawa. Hasil penelitian-penelitian ini dapat mewakili karakteristik pekerja yang berisiko menderita silikosis seperti usia, jenis kelamin, penggunaan APD, masa kerja serta riwayat merokok.

Jumlah sampel yang diteliti bervariasi antara 4-103 sampel dan metode penelitian yang diterapkan semuanya menggunakan metode deskriptif dan atau pendekatan *cross-sectional*. Penggunaan metode deskriptif banyak digunakan pada penulisan skripsi. Metode tersebut banyak memberikan hasil penelitian yang esensial mengenai karakteristik pekerja yang berisiko menderita silikosis.

Penggunaan literatur penelitian baik berupa buku, majalah kesehatan, jurnal kesehatan, dan halaman *website*. Pemanfaatan literatur luar negeri pada referensi rata-rata 30% dari total referensi. Setiap penelitian (15%-95%) baik berupa artikel, *textbook* maupun jurnal. Hal ini menunjukkan perbaikan penulisan tinjauan pustaka dari tahun ketahun.

**Tabel 3. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasar Jenis Pekerjaan Pekerja.**

Sebaran Tempat	Tempat	Tahun	Jenis pekerjaan								Kesimpulan
			Pekerja Tambang		Pengolahan besi dan logam		Pengolahan batu alam serta batu kapur		pembuatan semen		
			N	%	N	%	N	%	N	%	
	Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat	2017	78	36,8	0	0	0	0	0	0	
Pulau Jawa	PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur	2017	0	0	0	0	0	0	10	100	
	Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumpersari, Patrang, Kalisat)	2017	33	15,4	0	0	0	0	0	0	

**Lanjutan Tabel 3**

	Empat bengkel pengelasan di PT. PAL Indonesia (persero)	2017	0	0	23	85,1	0	0	0	0
	PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten	2015	0	0	4	14,9	0	0	0	0
	Industri Pengolahan Kapur A dan B di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat	2011	0	0	0	0	44	26,5	0	0
Luar Pulau Jawa	Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) Di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali	2019	0	0	0	0	55	33,1	0	0
	Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di area PT. X yang berada di dataran tinggi Provinsi Papua.	2018	103	48,1	0	0	0	0	0	0

---

**Lanjutan Tabel 3**

---

Pengrajin Batu Akik di Kota Padang	2017	0	0	0	0	20	12	0	0
Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali	2017	0	0	0	0	47	28,3	0	0
Total		214	51,3	27	6,5	166	39,8	10	2,4

---

**Tabel 3** memperlihatkan distribusi pekerja berdasarkan jenis pekerjaan pada berbagai sebaran tempat. Dari ke 10 penelitian, 3 penelitian yang meneliti tentang jenis pekerjaan pertambangan, 2 penelitian yang meneliti tentang pengolahan besi dan logam, 4 penelitian yang meneliti tentang jenis pekerjaan pengolahan batu, dan 1 penelitian yang meneliti tentang jenis pekerjaan di industri dan pembuatan semen. Distribusi pekerja berdasarkan jenis pekerjaan tertinggi pada pekerja pertambangan sebanyak 214 pekerja (51,3%). Yang kedua jenis pekerjaan pengolahan batu sebanyak 166 pekerja (39,8%). Yang ketiga jenis pekerjaan di pengolahan besi dan baja sebanyak 27 pekerja (6,5%) dan yang terakhir pada jenis pekerjaan di industri dan pembuatan semen sebanyak 10 pekerja (2,4%).

**Tabel 4. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Usia Pekerja.**

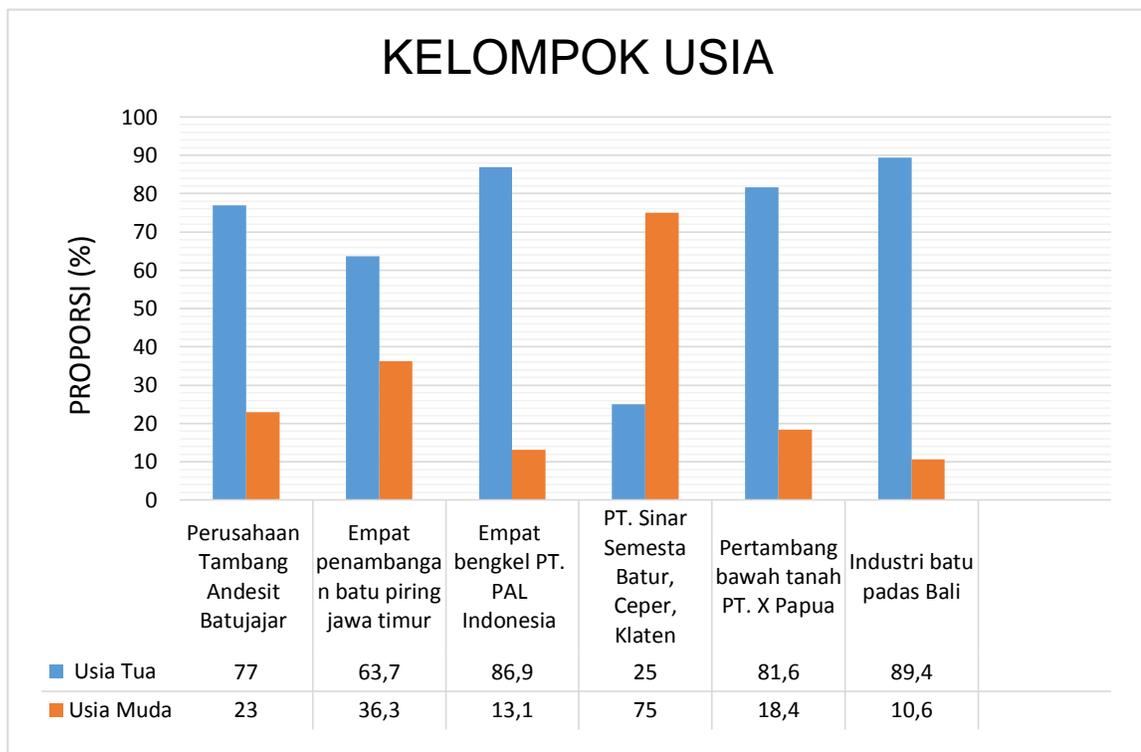
Sebaran Tempat	Tempat	Tahun	Kelompok Usia (tahun)				Keterangan
			Berisiko (> 30 th)		Tidak berisiko (≤ 30 th)		
			N	%	N	%	
	Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat	2017	60	77	18	23	
	PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur	2017	0	0	0	0	
Pulau Jawa	Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumbersari, Patrang, Kalisat)	2017	21	63,7	12	36,3	Usia Tua =0-86,9% Usia Muda= 0-75%
	Empat bengkel pengelasan di PT. PAL Indonesia (persero)	2017	20	86,9	3	13,1	
	PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten	2015	1	25	3	75	
	Industri Pengolahan Kapur A dan B di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat	2011	0	0	0	0	

**Lanjutan Tabel 4**

	Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) Di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali	2019	0	0	0	0	
Luar Pulau Jawa	Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di area PT. X yang berada di dataran tinggi Provinsi Papua.	2018	84	81,6	19	18,4	Usia Tua =0-89,4% Usia Muda =0-18,4%
	Pengrajin Batu Akik di Kota Padang	2017	0	0	0	0	
	Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali	2017	42	89,4	5	10,6	
	<b>Total</b>		<b>228</b>	<b>79,2</b>	<b>60</b>	<b>20,8</b>	<b>Usia Tua =79,2%</b> <b>Usia Muda =20,8%</b>

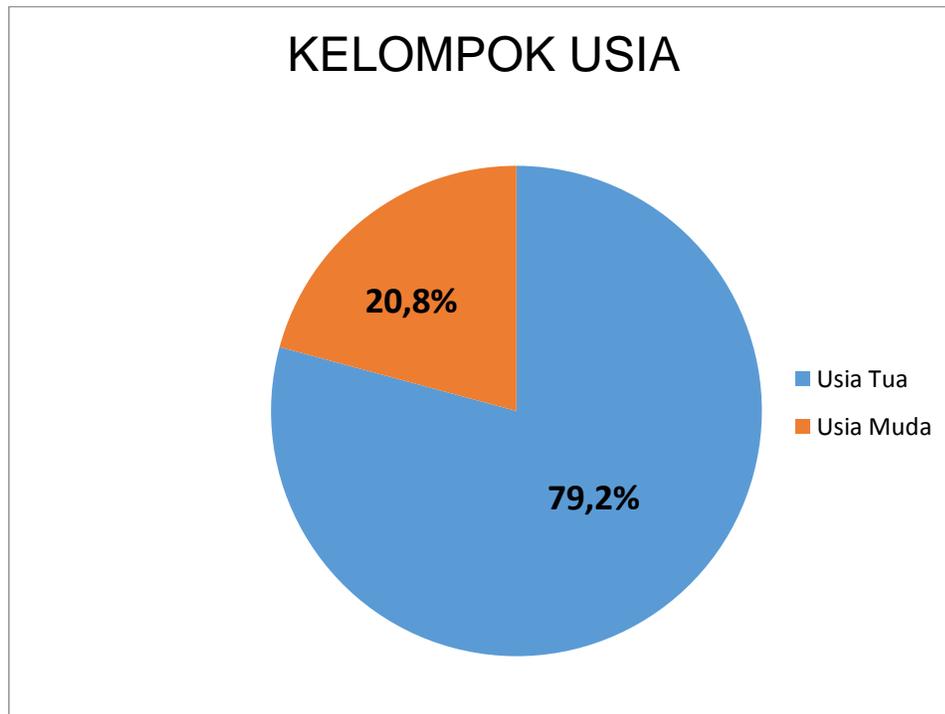
**Tabel 4** memperlihatkan distribusi pekerja berdasarkan usia pada berbagai sebaran tempat. Dari ke 10 penelitian, hanya 6 diantaranya variabel usia yang diteliti sesuai dengan definisi kelompok usia yang ada. Adapun dari ke 6 penelitian terdapat 4 penelitian dilakukan di pulau jawa dan 2 penelitian di luar pulau jawa. distribusi pekerja berdasarkan kelompok usia tertinggi pada usia tua (>30 tahun) sebanyak 228 pekerja (79,2%) sedangkan pada usia

muda ( $\leq 30$  tahun) sebanyak 60 pekerja (20,8%). Angka tersebut terbagi dari berbagai penelitian berdasarkan tempat kerja, di Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat pekerja yang usia  $> 30$  tahun sebanyak 60 pekerja (77%) dan usia  $\leq 30$  tahun sebanyak 18 pekerja (23%), Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumpersari, Patrang, Kalisat) pekerja yang usia  $> 30$  tahun sebanyak 21 pekerja (63,7%) dan usia  $\leq 30$  tahun sebanyak 12 pekerja (36,3%), Empat bengkel pengelasan di PT. PAL INDONESIA (persero) pekerja yang usia  $> 30$  tahun sebanyak 20 pekerja (86,9%) dan usia  $\leq 30$  tahun sebanyak 3 pekerja (13,1%), PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten pekerja yang usia  $> 30$  tahun sebanyak 1 pekerja (25%) dan usia  $\leq 30$  tahun sebanyak 3 pekerja (75%), Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di area PT. X yang berada di dataran tinggi Provinsi Papua pekerja yang usia  $> 30$  tahun sebanyak 84 pekerja (81,6%) dan usia  $\leq 30$  tahun sebanyak 19 pekerja (18,4%), Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali pekerja yang usia  $> 30$  tahun sebanyak 42 pekerja (89,4%) dan usia  $\leq 30$  tahun sebanyak 5 pekerja (10,6%).



**Gambar 4. Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kelompok Usia Pekerja.**

Pada **Gambar 4.**, dapat dilihat bahwa persentas pekerja berdasarkan kelompok usia dengan proporsi tertinggi yaitu pekerja dengan usia tua sebesar 89,4% terdapat pada Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali, sedangkan untuk kelompok usia muda tertinggi dengan proporsi 36,3% terdapat pada empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumpalsari, Patrang, Kalisat) di Jawa Timur.



**Gambar 5. Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kelompok Usia Pekerja.**

Pada **Gambar 5.**, didapatkan bahwa dari 288 pekerja distribusi usia terbanyak didominasi oleh kelompok usia tua tahun sebanyak 228 pekerja dengan persentase 79,2% sedangkan kelompok usia muda tahun sebanyak 60 pekerja dengan persentase 20,8%.

**Tabel 5. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Jenis Kelamin Pekerja.**

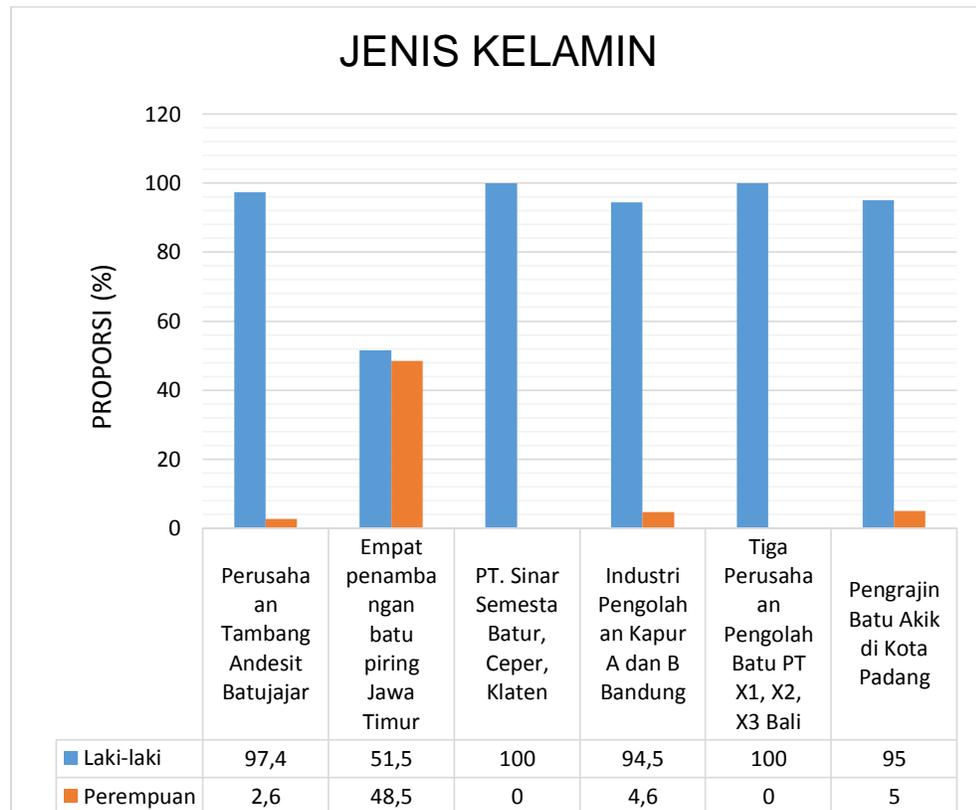
Sebaran Tempat	Tempat	Tahun	Jenis kelamin				Keterangan
			Perempuan		Laki-laki		
			N	%	N	%	
Pulau Jawa	Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat	2017	2	2,6	76	97,4	
	PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur	2017	0	0	0	0	
	Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumbersari, Patrang, Kalisat)	2017	16	48,5	17	51,5	Perempuan = 0-48,5% Laki-laki =0-100%
	Empat bengkel pengelasan di PT. PAL INDONESIA (persero)	2017	0	0	0	0	
	PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten	2015	0	0	4	100	
	Industri Pengolahan Kapur A dan B Di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat	2011	2	4,6	42	94,4	

**Lanjutan Tabel 5**

	Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) Di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali	2019	0	0	55	100	
Luar Pulau Jawa	Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di area PT. X yang berada di dataran tinggi Provinsi Papua.	2018	0	0	0	0	Perempuan = 0-5% Laki-laki = 0-100%
	Pengrajin Batu Akik di Kota Padang	2017	1	5	19	95	
	Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali	2017	0	0	0	0	
	<b>Total</b>		<b>21</b>	<b>9</b>	<b>213</b>	<b>91</b>	<b>Perempuan = 9%</b> <b>Laki-laki = 91%</b>

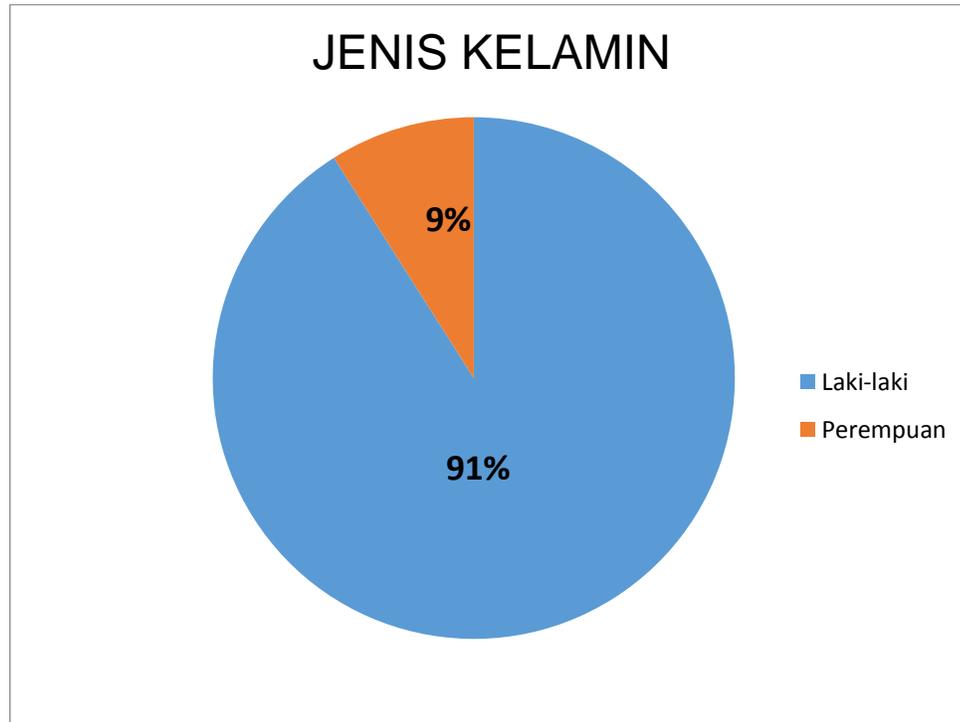
**Tabel 5** memperlihatkan distribusi pekerja berdasarkan jenis kelamin pada berbagai sebaran tempat. Dari ke 10 penelitian, hanya 6 diantaranya yang memasukkan jenis kelamin sebagai variabel yang diteliti. Adapun dari ke 6 penelitian terdapat 4 penelitian dilakukan di pulau jawa dan 2 penelitian di luar pulau jawa. distribusi pekerja berdasarkan jenis kelamin tertinggi pada pekerja laki-laki sebanyak 213 pekerja (91 %) sedangkan pada pekerja perempuan sebanyak 21 pekerja (9%). Angka tersebut terbagi dari berbagai

penelitian berdasarkan tempat kerja, di Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat pekerja yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 76 pekerja (97,4%) dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 2 pekerja (2,6%), Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumbersari, Patrang, Kalisat pekerja yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 17 pekerja (51,5%) dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 16 pekerja (48,5%), di PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten pekerja yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 4 pekerja (100%) dan tidak ada data yang berjenis kelamin perempuan, di Industri Pengolahan Kapur A dan B Di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat pekerja yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 42 pekerja (94,4%) dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 2 pekerja (4,6%), di Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) Di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali pekerja yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 55 pekerja (100%) dan tidak ada data yang berjenis kelamin perempuan, Pengrajin Batu Akik di Kota Padang pekerja yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 19 pekerja (95%) dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 1 pekerja (5%).



**Gambar 6. Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019 Berdasarkan Jenis Kelamin Pekerja.**

Pada **Gambar 6** dapat dilihat bahwa persentas pekerja berdasarkan jenis kelamin dengan proporsi tertinggi yaitu pekerja laki-laki 100% di PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten serta di PT X1, X2, X3 di Bali, dan proporsi perempuan tertinggi di Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumpalsari, Patrang, Kalisat) Jawa Timur yaitu 48,8%.



**Gambar 7. Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Jenis Kelamin Pekerja.**

Pada **Gambar 7** didapatkan bahwa dari 234 pekerja distribusi jenis kelamin terbanyak didominasi oleh laki-laki sebanyak 213 pekerja dengan persentase 91% sedangkan perempuan sebanyak 21 pekerja dengan persentase 9%.

**Tabel 6. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kepatuhan Memakai APD oleh Pekerja.**

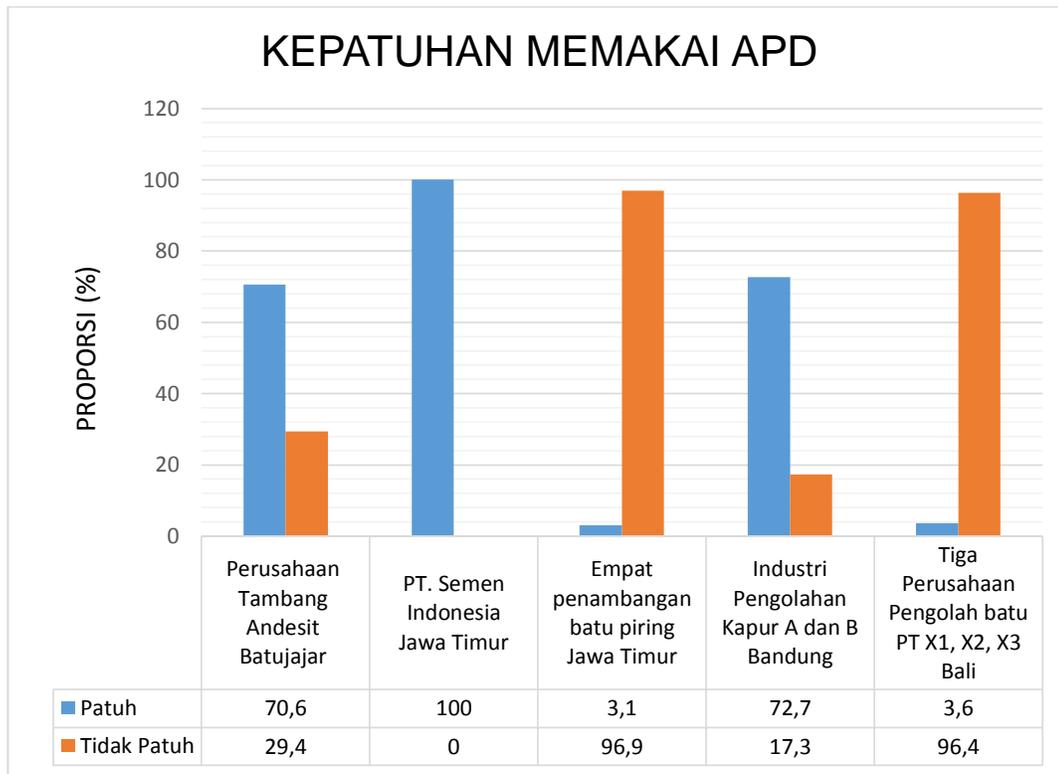
Sebaran Tempat	Tempat	Tahun	Kepatuhan Penggunaan APD				Keterangan
			Patuh		Tidak Patuh		
			N	%	N	%	
Pulau Jawa	Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat	2017	55	70,6	23	29,4	
	PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur	2017	10	100	0	0	
	Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumbersari, Patrang, Kalisat)	2017	1	3,1	32	96,9	Patuh = 0-100% Tidak Patuh 0-96,9%
	Empat bengkel pengelasan di PT. PAL INDONESIA (persero)	2017	0	0	0	0	
	PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten	2015	0	0	0	0	
	Industri Pengolahan Kapur A dan B Di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat	2011	32	72,7	12	17,3	

**Lanjutan Tabel 6**

Luar Pulau Jawa	Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) Di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali	2019	2	3,6	53	96,4	
	Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di area PT. X yang berada di dataran tinggi Provinsi Papua.	2018	0	00	0	0	Patuh = 0-3,6% Tidak Patuh 0- 96,4%
	Pengrajin Batu Akik di Kota Padang	2017	0	0	0	0	
	Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali	2017	0	0	0	0	
<b>Total</b>			<b>100</b>	<b>45,4</b>	<b>120</b>	<b>54,6</b>	<b>Patuh = 45,4%</b> <b>Tidak Patuh</b> <b>54,6%</b>

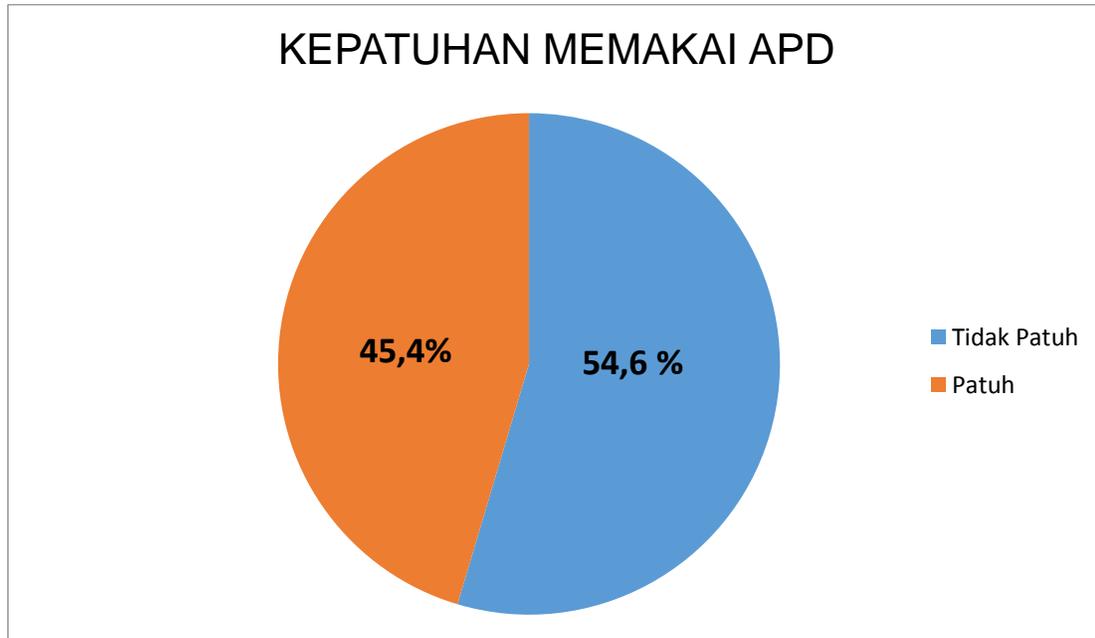
**Tabel 6** memperlihatkan distribusi pekerja berdasarkan riwayat penggunaan APD pada berbagai sebarani tempat. Dari ke 10 penelitian, hanya 5 diantaranya yang memasukkan riwayat penggunaan APD sebagai variabel yang diteliti. Adapun dari ke 5 penelitian terdapat 4 penelitian dilakukan di pulau jawa dan 1 penelitian di luar pulau jawa. distribusi pekerja berdasarkan riwayat penggunaan APD tertinggi pada pekerja yang tidak patuh menggunakan APD yaitu sebanyak 120 pekerja (54,6%) sedangkan yang

patuh menggunakan APD sebanyak 100 pekerja (45,4%). Angka tersebut terbagi dari berbagai penelitian berdasarkan tempat kerja, di Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat pekerja yang patuh menggunakan APD sebanyak 55 pekerja (70,6%) dan pekerja yang tidak patuh menggunakan APD sebanyak 23 pekerja (29,4%), di PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur pekerja yang patuh menggunakan APD sebanyak 10 pekerja (100%) dan tidak ada data pekerja yang tidak patuh menggunakan APD, di Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumbersari, Patrang, Kalisat) pekerja yang patuh menggunakan APD sebanyak 1 pekerja (3,1%) dan pekerja yang tidak patuh menggunakan APD sebanyak 32 pekerja (96,9%), di Industri Pengolahan Kapur A dan B Di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat pekerja yang patuh menggunakan APD sebanyak 32 pekerja (72,7%) dan pekerja yang tidak patuh menggunakan APD sebanyak 12 pekerja (17,3%), di Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali pekerja yang patuh menggunakan APD sebanyak 2 pekerja (3,6%) dan pekerja yang tidak patuh menggunakan APD sebanyak 53 pekerja (96,4%).



**Gambar 8. Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019 Berdasarkan Kepatuhan Memakai APD oleh Pekerja**

Pada **Gambar 8** dapat dilihat bahwa persentas pekerja berdasarkan riwayat kepatuhan memakai APD yaitu pekerja yang patuh memakai APD tertinggi di PT. Semen Indonesia Jawa Timur yaitu 100% dan pekerja yang tidak patuh memakai APD tertinggi di Tiga Perusahaan Pengolah Batu PT X1, X2, X3 Bali yaitu sebesar 96,4%.



**Gambar 9. Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kepatuhan Memakai APD oleh Pekerja**

Pada **Gambar 9** didapatkan bahwa dari 220 pekerja distribusi riwayat keparuhan memakai APD terbanyak didominasi oleh pekerja yang tidak patuh memakai APD sebanyak 120 pekerja dengan persentase 54,6% sedangkan yang patuh memakai APD sebanyak 100 pekerja dengan persentase 45,4%.

**Tabel 7. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kebiasaan Merokok oleh Pekerja.**

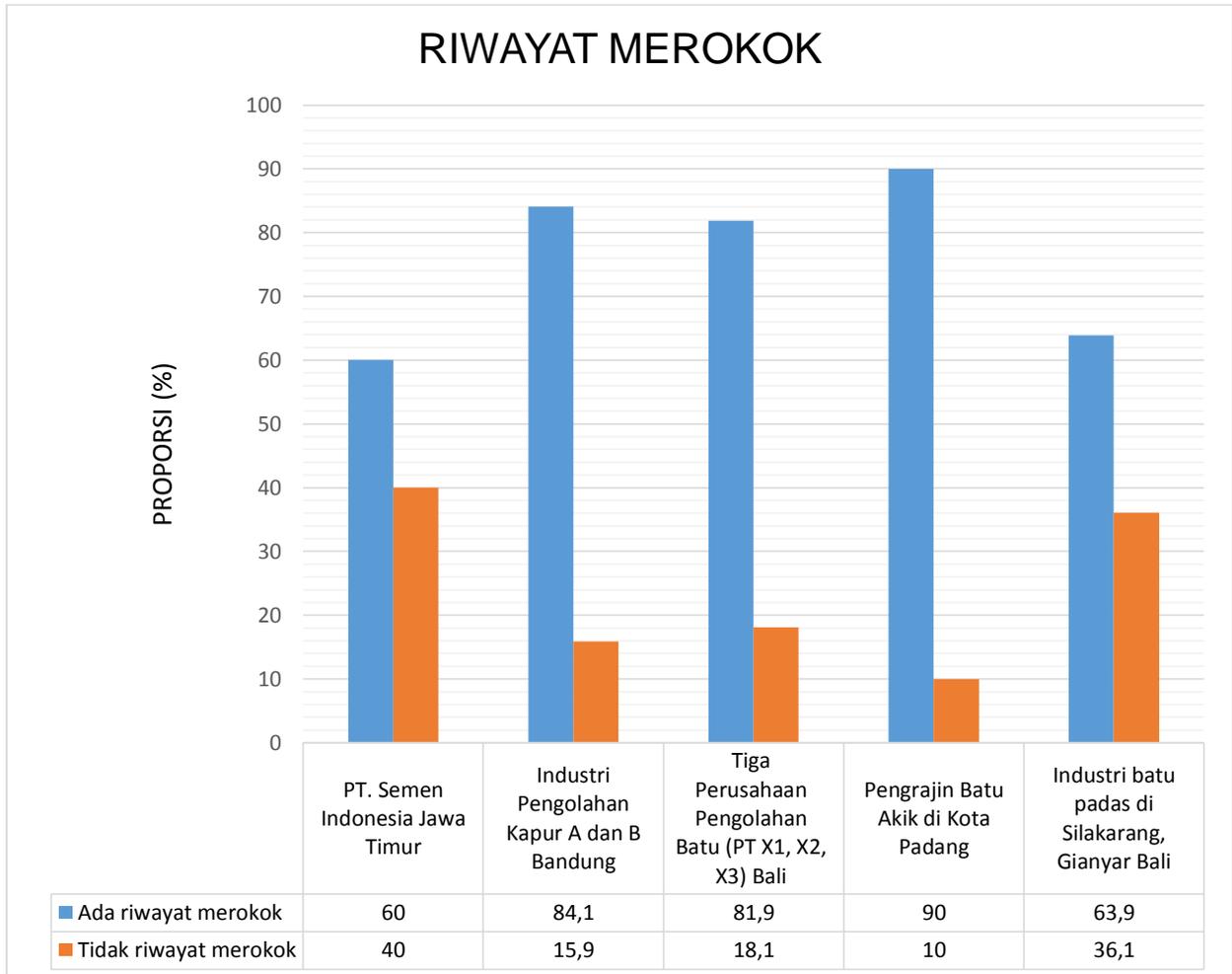
Sebaran Tempat	Tempat	Tahun	Riwayat Merokok				Keterangan
			Ada Riwayat Merokok		Tidak Ada Riwayat Merokok		
			N	%	N	%	
Pulau Jawa	Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat	2017	0	0	0	0	
	PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur	2017	6	60	4	40	
	Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumbersari, Patrang, Kalisat)	2017	0	0	0	0	Ada Rw Merokok = 0-84,1%
	Empat bengkel pengelasan di PT. PAL INDONESIA (persero)	2017	0	0	0	0	Tidak Rw Merokok = 0-36,1%
	PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten	2015	0	0	0	0	
	Industri Pengolahan Kapur A dan B Di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat	2011	37	84,1	7	15,9	

**Lanjutan Tabel 7**

Luar Pulau Jawa	Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) Di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali	2019	45	81,9	10	18,1	Ada Rw
	Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di area PT. X yang berada di dataran tinggi Provinsi Papua.	2018	0	0	0	0	Merokok = 0- 90% Tidak Rw Merokok = 0- 36,1%
	Pengrajin Batu Akik di Kota Padang	2017	18	90	2	10	
	Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali	2017	30	63,9	17	36,1	
	<b>Total</b>		<b>136</b>	<b>77,3</b>	<b>40</b>	<b>22,7</b>	<b>Ada Rw Merokok = 77,3% Tidak Rw Merokok =22,7%</b>

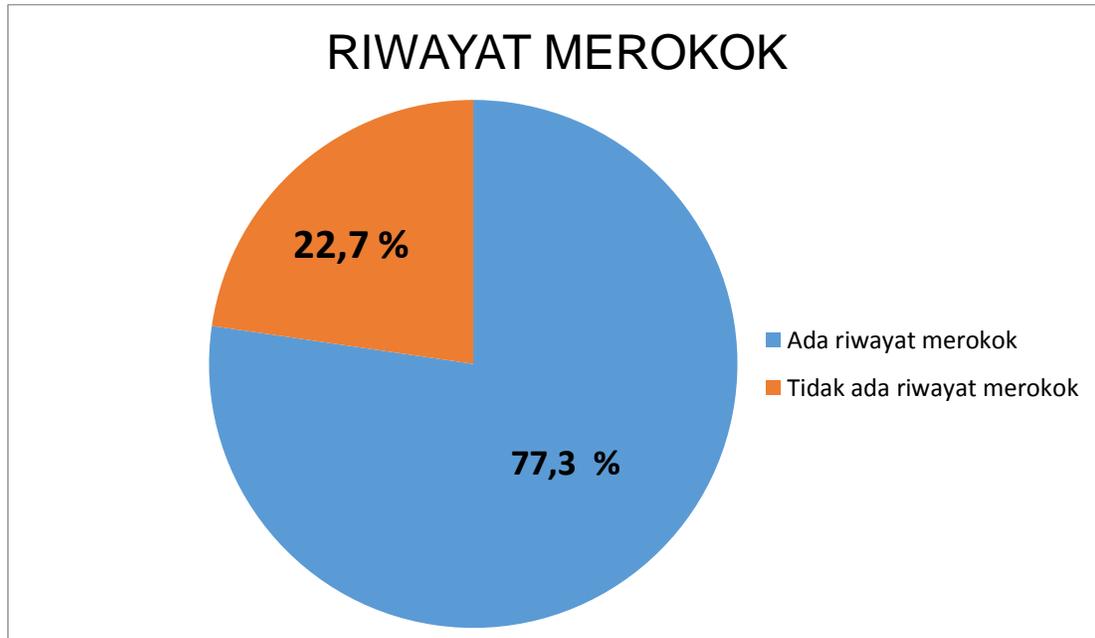
**Tabel 7** memperlihatkan distribusi pekerja berdasarkan riwayat merokok pada berbagai sebaran tempat. Dari ke 10 penelitian, hanya 5 diantaranya yang memasukkan riwayat merokok sebagai variabel yang diteliti. Adapun dari ke 5 penelitian terdapat 2 penelitian dilakukan di pulau jawa dan 3

penelitian di luar pulau jawa. distribusi pekerja berdasarkan riwayat merokok tertinggi pada adanya riwayat merokok sebanyak 136 pekerja (77,3%) sedangkan tidak ada riwayat merokok sebanyak 40 pekerja (22,7%). Angka tersebut terbagi dari berbagai penelitian berdasarkan tempat kerja, di PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur pekerja yang ada riwayat merokok sebanyak 6 pekerja (60%) dan pekerja yang tidak ada riwayat merokok sebanyak 4 pekerja (40%), di Industri Pengolahan Kapur A dan B Di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat pekerja yang ada riwayat merokok sebanyak 37 pekerja (84,1%) dan pekerja yang tidak ada riwayat merokok sebanyak 7 pekerja (15,9%), di PT X1, X2, Dan X3 Di Desa Sebudi, Kec Selat pekerja yang ada riwayat merokok sebanyak 45 pekerja (81,9%) dan pekerja yang tidak ada riwayat merokok sebanyak 10 pekerja (18,1%), Pengrajin Batu Akik di Kota Padang pekerja yang ada riwayat merokok sebanyak 18 pekerja (90%) dan pekerja yang tidak ada riwayat merokok sebanyak 2 pekerja (10%), di Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali pekerja yang ada riwayat merokok sebanyak 30 pekerja (63,9) dan pekerja yang tidak ada riwayat merokok sebanyak 17 pekerja (36,1%).



**Gambar 10. Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kebiasaan Merokok oleh Pekerja.**

Pada **Gambar 10** dapat dilihat bahwa persentas pekerja berdasarkan riwayat merokok dengan proporsi tertinggi yaitu 90% ada riwayat merokok di di Industri Pengolahan Kapur A dan B Bandung dan proporsi yang terendah terdapat pada pekerja di di PT. Semen Indonesia Jawa Timur sebesar 60%.



**Gambar 11. Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Kebiasaan Merokok oleh Pekerja.**

Pada **Gambar 11** didapatkan bahwa dari 176 pekerja distribusi riwayat merokok terbanyak didominasi oleh yang ada riwayat merokok sebanyak 136 pekerja dengan persentase 77,3% sedangkan yang tidak ada riwayat merokok sebanyak 40 pekerja dengan persentase 22,7%.

**Tabel 8. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Masa Kerja Pekerja.**

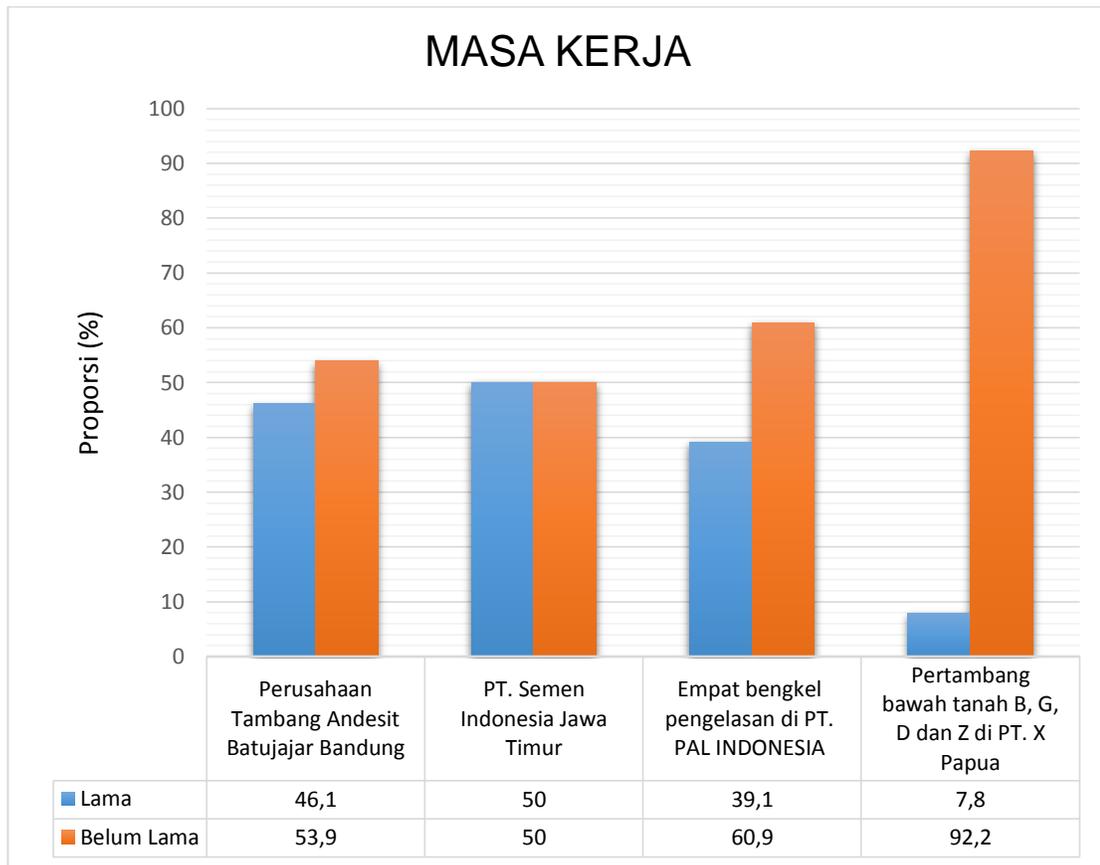
Sebaran Tempat	Tempat	Tahun	Masa Kerja (tahun)				Keterangan
			Lama ( $\geq 10$ th)		Belum Lama ( $< 10$ th)		
			N	%	N	%	
Pulau Jawa	Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat	2017	36	46,1	42	53,9	
	PT. Semen Indonesia di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur	2017	5	50	5	50	
	Empat penambangan batu piring (Pakusari, Sumbersari, Patrang, Kalisat)	2017	0	0	0	0	$\geq 10$ th =0-50% $< 10$ th=0-60,9%
	Empat bengkel pengelasan di PT. PAL INDONESIA (persero)	2017	9	39,1	14	60,9	
	PT. Sinar Semesta Batur, Ceper, Klaten	2015	0	0	0	0	
	Industri Pengolahan Kapur A dan B Di Desa Padalarang Kabupaten Bandung Barat	2011	0	0	0	0	

**Lanjutan Tabel 8**

	Tiga Perusahaan Pengolahan Batu (PT X1, X2, Dan X3) Di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem, Bali	2019	0	0	0	0	
Luar Pulau Jawa	Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di area PT. X yang berada di dataran tinggi Provinsi Papua.	2018	8	7,8	95	92,2	$\geq 10$ th =0-7,8% < 10 th=0-92,2%
	Pengrajin Batu Akik di Kota Padang	2017	0	0	0	0	
	Industri batu padas di Silakarang, Gianyar Bali	2017	0	0	0	0	
	<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>27,1</b>	<b>156</b>	<b>72,9</b>	$\geq 10$ th =27,1% < 10 th=72,9%

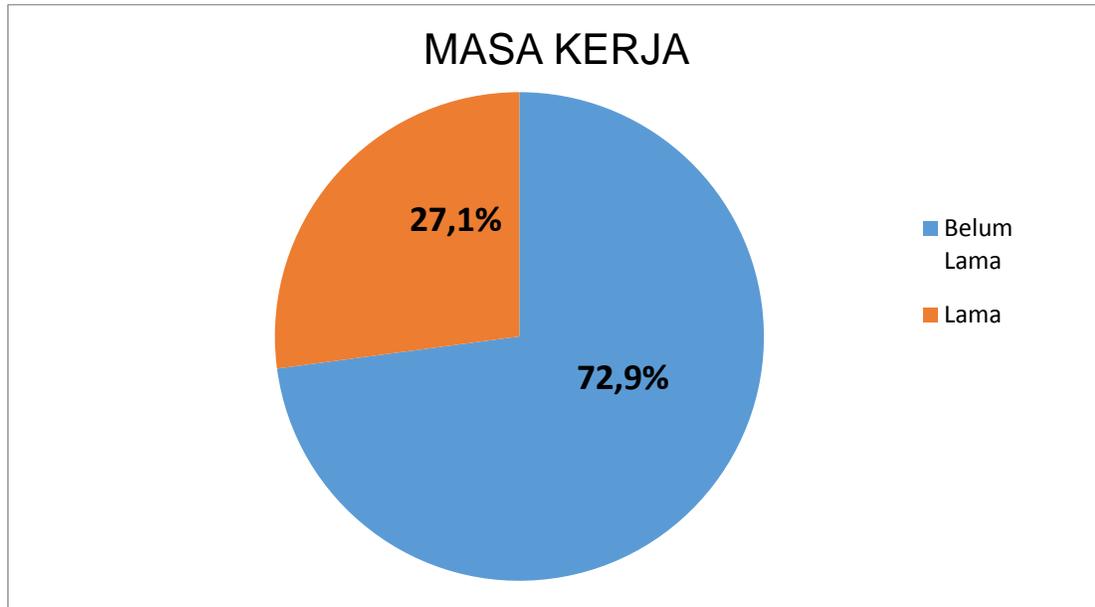
**Tabel 8** memperlihatkan distribusi pekerja berdasarkan masa kerja pada berbagai sebaran tempat. Dari ke 10 penelitian, hanya 4 diantaranya yang memasukkan masa kerja sebagai variabel yang diteliti. Adapun dari ke 4 penelitian terdapat 3 penelitian dilakukan di pulau jawa dan 1 penelitian di luar pulau jawa. distribusi pekerja berdasarkan masa kerja tertinggi pada

masa kerja yang belum lama sebanyak 156 pekerja (72,9%) sedangkan masa kerja yang sudah lama sebanyak 58 pekerja (27,1%). Angka tersebut terbagi dari berbagai penelitian berdasarkan tempat kerja, di Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Kabupaten Bandung Barat pekerja dengan masa kerja yang sudah lama sebanyak 36 pekerja (46,1%) dan pekerja dengan masa kerja yang belum lama sebanyak 42 pekerja (53,9%), di PT. semen Indonesia di desa sumber arum, kec. Kerek pekerja dengan masa kerja yang sudah lama sebanyak 5 pekerja (50%) dan pekerja dengan masa kerja yang belum lama sebanyak 5 pekerja (50%), Empat bengkel pengelasan di PT. PAL INDONESIA (persero pekerja dengan masa kerja yang sudah lama sebanyak 9 pekerja (39,1%) dan pekerja dengan masa kerja yang belum lama sebanyak 14 pekerja (60,9%) di Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di area PT. X yang berada di dataran tinggi Provinsi Papua pekerja dengan masa kerja yang sudah lama sebanyak 8 pekerja (7,8%) dan pekerja dengan masa kerja yang belum lama sebanyak 95 pekerja (92,2%)



**Gambar 12. Diagram Bar Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Masa Kerja Pekerja.**

Pada **Gambar 12** dapat dilihat bahwa persentas pekerja berdasarkan Masa Kerja dengan proporsi tertinggi yaitu 92,2% dengan masa kerja yang belum lama di Pertambang bawah tanah B, G, D dan Z di PT. X Papua sedangkan proporsi tertinggi dengan masa lama yaitu sebesar 46,1% di Perusahaan Tambang Andesit Batujajar Bandung.



**Gambar 13. Diagram Pie Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019, Berdasarkan Masa Kerja Pekerja.**

Pada **Gambar 13** didapatkan bahwa dari 214 pekerja distribusi masa kerja terbanyak didominasi oleh pekerja dengan dengan masa kerja belum lama sebanyak 156 pekerja dengan persentase 72,9% sedangkan masa kerja lama sebanyak 58 pekerja dengan persentase 27,1%.

## **B. Pembahasan Penelitian**

### **1. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode 2011 sampai dengan 2019, Berdasarkan Jenis Pekerjaan Pekerja.**

Dari hasil penelitian distribusi pekerja berdasarkan jenis pekerjaan terbanyak didominasi oleh jenis pekerjaan di pertambangan sebanyak 214 pekerja dengan presentasi 51,3%. Faktor pekerjaan pada penyakit kerja silikosis berhubungan dengan kegiatan yang dilakukan saat bekerja, lama paparan dan jenis bahan yang terpapar. Kristalin silika merupakan salah satu bahan silika yang mengandung mineral yang paling umum keberadaannya di dalam polutan udara baik di industri maupun lingkungan hidup hal ini menyebabkan pekerja di berbagai jenis industri dan jenis pekerjaan memiliki kemungkinan untuk terpapar kristal silika. Berdasarkan laporan dari dokumen review NIOSH paparan saat bekerja untuk kristalin silika paling banyak terjadi di industri seperti pertambangan dan batu bara, konstruksi dan pembuatan tanah liat. Pekerjaan paling berbahaya adalah operator mesin tambang, pekerja buruh, konstruksi, manajer dan supervisor<sup>22</sup>.

## **2. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode 2011 sampai dengan 2019, Berdasarkan Kelompok Usia Pekerja.**

Dari hasil penelitian distribusi pekerja berdasarkan kelompok usia di berbagai sebaran tempat menunjukkan kelompok usia terbanyak didominasi oleh kelompok usia tua (>30 tahun) sebanyak 228 pekerja sedangkan kelompok usia muda ( $\leq 30$  tahun) sebanyak 60 pekerja. Jika dipresentasikan total kelompok usia tua yaitu sebesar 78,2% dan total kelompok usia muda yaitu sebesar 20,8%. Lebih banyak pekerja yang usia lebih dari 30 tahun berisiko terkena penyakit kerja seperti silikosis hal ini disebabkan karena secara fisiologis seiring bertambahnya usia akan terjadi penurunan fungsi paru-paru seperti berkurangnya efektivitas fungsi silia, peningkatan diameter trakea dan saluran pernapasan, berkurangnya elastisitas penyangga parenkim paru, penurunan massa jaringan paru, Penurunan tekanan maksimum inspirasi dan ekspirasi, kekakuan dinding dada, berkurangnya efektifitas batuk, meningkatnya volume residual, dan penurunan FEV dan FVC<sup>14,15</sup>, selain itu semakin bertambahnya usia pekerja semakin lama waktu paparan debu tersebut. namun hal ini harus di sesuaikan dengan jumlah partikel dan tingkat konsentrasi debu di udara<sup>2,3,14</sup>. Hal ini sesuai dengan teori menurut Suma'mur (2013), efek gangguan kesehatan pekerja karena paparan partikel debu, dan faktor individu dari pekerja itu sendiri. Faktor dari pekerja itu sendiri meliputi usia, penyesuaian diri, daya tahan tubuh terhadap penyakit, dan

derajat kesehatan tubuh pekerja.<sup>25</sup> Penelitian ini sejalan dengan penelitian Mengkidi (2006) yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara usia dengan kapasitas paru yang menunjukkan adanya tanda-tanda penyakit akibat kerja<sup>26</sup>.

### **3. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode 2011 sampai dengan 2019, Berdasarkan Jenis Kelamin Pekerja.**

Dari hasil penelitian distribusi pekerja berdasarkan jenis kelamin di berbagai sebaran tempat menunjukkan jenis kelamin terbanyak didominasi oleh laki-laki dari pada perempuan dengan rerata perbandingan 10,1:1 dengan jumlah pekerja laki-laki sebanyak 213 pekerja dengan presentasi 91% sedangkan jenis kelamin perempuan sebanyak 21 pekerja dengan presentasi 9%. Banyaknya jumlah pekerja laki-laki menyebabkan risiko terkena penyakit kerja seperti silikosis tinggi pada laki-laki hal ini terkait dengan jenis pekerjaan yang biasa dilakukan atau dikerjakan oleh pekerja laki-laki<sup>14</sup> selain itu pekerja perempuan memiliki kemungkinan tinggi untuk melewatkan banyak hari kerjanya, misalkan pada saat kehamilan dan lain sebagainya. Hal tersebut dapat membuat pengukuran dosis kumulatif debu menjadi bias. Beberapa penelitian juga menyatakan bahwa pekerja perempuan lebih peduli dengan risiko yang terjadi sehingga lebih protektif terhadap keselamatan kerja<sup>27</sup>.

#### **4. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode 2011 sampai dengan 2019, Berdasarkan Kepatuhan Memakai APD oleh Pekerja.**

Dari hasil penelitian distribusi pekerja berdasarkan kepatuhan memakai alat pelindung diri di berbagai sebaran tempat menunjukkan adanya penggunaan alat pelindung diri oleh pekerja dengan patuh yaitu sebanyak 100 pekerja dengan presentasi 45,4% sedangkan pekerja yang tidak patuh menggunakan alat pelindung diri sebanyak 120 pekerja dengan presentasi 54,6%. Pekerja yang aktivitas pekerjaannya banyak terpapar oleh partikel debu memerlukan alat pelindung diri. Alat pelindung diri untuk pernafasan yang efektif terhadap paparan debu adalah masker debu, berdasarkan rekomendasi NIOSH dan OSHA masker dengan filter N95 mampu melindungi pekerja dengan baik terhadap kondisi yang sangat berdebu sekalipun<sup>28</sup>. Masker debu digunakan untuk mereduksi jumlah partikel yang kemungkinan dapat terhirup.<sup>24</sup> Demi perlindungan yang optimal, perlu diperhatikan bahwa masker tersebut layak pakai dan telah memenuhi standar yang berlaku (SNI). Pemakaian masker oleh karyawan di area kerja yang udaranya banyak mengandung debu, dimaksudkan sebagai upaya mengurangi masuknya partikel debu ke dalam saluran pernafasan. Dengan penggunaan APD yang tepat dan disiplin, dapat memperkecil kemungkinan mengalami gangguan kesehatan pada paru-paru<sup>24</sup>. Namun demikian tidak

semua pekerja dalam penelitian ini yang menggunakan alat pelindung dapat terhindar dari risiko penyakit kerja seperti silikosis, hal ini bisa dikarenakan kualitas alat pelindung yang digunakan kurang memenuhi syarat<sup>24</sup>. Alat pelindung diri sudah harus memenuhi syarat dan standar keamanan dan kenyamanan bagi pekerja (Safety and Acceptation), Jenis alat pelindung diri sudah di atur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia<sup>17,18</sup>. Secara teknis APD tidaklah sempurna mengurangi tingkat risiko keparahan kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Dengan menggunakan alat pelindung diri diharapkan pekerja terhindar dari kemungkinan terjadinya gangguan pernapasan akibat terpapar udara yang kadar debu yang tinggi, walaupun demikian tidak ada jaminan bahwa dengan menggunakan alat pelindung diri seorang pekerja di industri akan terhindar dari penyakit kerja<sup>24</sup>. Pekerja yang taat menggunakan masker pada saat bekerja pada area yang berdebu akan meminimalkan jumlah paparan partikel debu yang dapat terhirup. Selain jumlah paparan, ukuran partikel yang kemungkinan lolos dari masker menjadi kecil (Budiono, 2007). Pekerja yang tidak menggunakan masker yang standar akan memperbesar risiko untuk terjadinya gangguan fungsi paru. Meskipun pekerja sebagian sudah menggunakan APD, tapi sebagian masih juga terkena gangguan fungsi paru. Gangguan fungsi paru tersebut bisa terjadi karena lingkungan kerja yang berdebu, usia responden, kebiasaan merokok, dan indeks masa tubuh serta kurangnya pengetahuan tentang penyakit silikosis<sup>26</sup>.

## **5. Distribusi Pekerja yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode 2011 sampai dengan 2019, Berdasarkan Kebiasaan Merokok Pekerja.**

Dari hasil penelitian distribusi pekerja berdasarkan kebiasaan merokok di berbagai sebaran tempat menunjukkan adanya riwayat merokok yaitu sebanyak 136 pekerja dengan presentasi 77,3% sedangkan tidak adanya riwayat merokok yaitu sebanyak 40 pekerja dengan presentasi 22,7%. Hampir semua hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja memiliki kebiasaan atau ada riwayat merokok dari pada yang tidak ada riwayat merokok dengan rerata perbandingan 3,4:1. Rokok dapat menyebabkan penurunan fungsi paru Jangka panjang karena dalam satu batang rokok mengandung berbagai jenis zat yang berbahaya bagi kesehatan tubuh. Zat toksin yang ada dalam rokok akan mengaktifasi respons inflamasi yang diperantarai Th1 dan Th17. Th1 mengekspresikan reseptor kemokin CCR5 dan CXCR5 yang memproduksi IFN- $\gamma$  dan TNF- $\alpha$  yang kemudian merangsang akumulasi sel inflamasi pada jaringan paru.<sup>29</sup> Keberadaan zat toksin ini akan menghambat proses pertukaran gas O<sub>2</sub> dengan CO<sub>2</sub> di dalam alveolus, asap rokok juga dapat menimbulkan kerusakan lokal saluran pernapasan, seperti hilangnya fungsi silia pernapasan. Silia ini berfungsi sebagai penghalau benda asing, sehingga benda asing dan polutan lain tidak akan mudah masuk ke dalam paru<sup>4</sup>. Kondisi ini akan bertambah parah seiring

bertambahnya jumlah rokok yang dihisap, Kerusakan alveolus juga sangat mungkin terjadi akibat kebiasaan merokok. Hal ini tentunya akan mengurangi jumlah alveolus fungsional yang berperan dalam proses respirasi. Sebagai akibatnya akan terjadi penurunan fungsi dari organ paru.<sup>21</sup> Hal ini juga dibuktikan dalam jurnal dari penelitian Petsonk 2007 yang menyatakan bahwa merokok dapat menambah risiko pekerja untuk menderita gangguan faal paru terutama untuk usia diatas 30 tahun<sup>30</sup>. Namun pekerja dengan tidak adanya riwayat merokok atau perokok pasif juga dapat mengalami gangguan faal paru, hal ini sesuai dengan pernyataan Amin (1996), yang menyatakan bahwa asap rokok tidak hanya mengancam jiwa perokok itu sendiri, namun juga orang yang sehat baik anak-anak maupun dewasa<sup>32</sup>. Kebiasaan merokok memiliki hubungan yang signifikan dengan gangguan faal paru pada pekerja hasil penelitian ini sama dengan teori yang dikemukakan oleh Suyono (2001) merokok dapat lebih merendahkan kapasitas vital paru (FEV) pekerja. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rahmatullah (2009) bahwa besarnya penurunan fungsi paru berhubungan langsung dengan kebiasaan merokok.<sup>31</sup> Jadi berdasarkan dengan teori, merokok berhubungan dengan terjadinya perubahan faal paru dimana salah satu perubahannya yaitu pada fungsi silia pernapasan yang membuat benda asing atau debu silika mudah masuk ke dalam paru<sup>4</sup>.

## **6. Distribusi Pekerja Yang Berisiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode 2011 sampai dengan 2019, Berdasarkan Masa Kerja Pekerja.**

Dari hasil penelitian distribusi pekerja berdasarkan masa kerja di berbagai sebaran tempat menunjukkan masa kerja yang belum lama (<10 tahun) yaitu sebanyak 156 pekerja dengan presentasi 72,9% sedangkan masa kerja yang lama ( $\geq 10$  tahun) sebanyak 58 pekerja dengan presentasi 21,7%. Dari hasil data diatas masa kerja yang lama lebih sedikit dibandingkan masa kerja yang baru, sehingga risiko penyakit kerja seperti silikosis perlu lebih diperhatikan. Pekerja yang berisiko menderita penyakit kerja seperti silikosis harus dipertimbangkan dengan tingkat konsentrasi dan jumlah partikel debu dalam udara yang dihirup oleh pekerja setiap jam kerjanya dan seberapa sering terpapar<sup>2,3,14</sup>. Akumulasi dosis silika sama dengan fraksi debu yang terhirup, fraksi debu yang terhirup adalah debu dengan ukuran partikel yang dapat mencapai alveolar (5  $\mu\text{m}$  partikel 30% dan 1  $\mu\text{m}$  partikel 100%) partikel yang lebih besar dari 10  $\mu\text{m}$  hanya sampai disaluran pernapasan atas dan terjadi impaksi. Nilai ambang paparan yang aman yaitu konsentrasi silika bebas dalam fraksi debu yang terhirup melebihi 0,1  $\text{mg}/\text{m}^3$  dalam kasus kristobalit atau trimidit, nilai ini akan dikurangi menjadi 0,05  $\text{mg}/\text{m}^3$ , dan konsentrasi debu yang terhirup tidak akan melebihi 3  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Namun beberapa penelitian telah menemukan bahwa batas 0,05  $\text{mg}/\text{m}^3$  tidak memberikan perlindungan yang

cukup dari silikosis, juga tidak ada batas yang dapat di anggap aman dan bebas risiko, sehingga semua pengurangan paparan akan mengurangi risiko penyakit<sup>4</sup>.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan di antaranya sebagai berikut:

1. Beberapa literature tidak dapat diakses di internet secara umum dan tidak memungkinkan mengambil literature dari perpustakaan *offline* akibat keterbatasannya kegiatan di luar rumah akibat pandemic, sehingga literature yang digunakan sedikit.
2. Beberapa literature yang berkaitan dengan faktor-faktor yang berhubungan dengan penyakit kerja seperti silikosis di Indonesia pengelompokan variabelnya tidak sama dengan beberapa literature juga data tidak berkesinambungan antara literature yang satu dengan yang lainnya, sehingga tidak dimasukkan pada penelitian ini.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disintesis diatas dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Dari sepuluh penelitian mengenai pekerja yang berisiko menderita penyakit kerja seperti silikosis di beberapa industri di Indonesia, terdapat 6 penelitian yang menjadikan kelompok usia sebagai variabel yang diteliti. Adapun dari 6 penelitian tersebut diperoleh total sampel sebanyak 228 pekerja dan sebanyak 79,2% pekerja dengan usia > 30 tahun
- 2) Dari sepuluh penelitian mengenai pekerja yang berisiko menderita penyakit kerja seperti silikosis di beberapa industri di Indonesia, terdapat 6 penelitian yang menjadikan jenis kelamin sebagai variabel yang diteliti. Adapun dari 6 penelitian tersebut diperoleh total sampel sebanyak 213 pekerja dan sebanyak 91% pekerja yang berjenis kelamin laki-laki
- 3) Dari sepuluh penelitian mengenai pekerja yang berisiko menderita penyakit kerja seperti silikosis di beberapa industri di Indonesia, terdapat 5 penelitian yang menjadikan penggunaan Alat Pelindung Diri sebagai variabel yang diteliti. Adapun dari 5 penelitian tersebut diperoleh total

sampel sebanyak 120 pekerja dan sebanyak 54,6% pekerja yang tidak paruh memakai alat pelindung diri

- 4) Dari sepuluh penelitian mengenai pekerja yang berisiko menderita penyakit kerja seperti silikosis di beberapa industri di Indonesia, terdapat 5 penelitian yang menjadikan riwayat merokok sebagai variabel yang diteliti. Adapun dari 5 penelitian tersebut diperoleh total sampel sebanyak 136 pekerja dan sebanyak 77,3% pekerja memiliki riwayat atau kebiasaan merokok.
- 5) Dari sepuluh penelitian mengenai pekerja yang berisiko menderita penyakit kerja seperti silikosis di beberapa industri di Indonesia, terdapat 4 penelitian yang menjadikan masa kerja sebagai variabel yang diteliti. Adapun dari 4 penelitian tersebut diperoleh total sampel sebanyak 156 pekerja dan sebanyak 72,9% pekerja dengan masa kerja < 10 tahun

## **B. Saran**

Adapun saran yang dapat direkomendasikan penulis dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya setiap perusahaan atau tempat kerja yang berisiko dapat menyebabkan pekerjaannya mengalami penyakit kerja seperti silikosis selalu melakukan promosi kesehatan dan edukasi melalui penyuluhan tentang faktor risiko yang dapat berkaitan dengan cara proteksi diri dan gaya hidup

yang baik sehingga risiko untuk terjadi penyakit kerja seperti silikosis bisa di minimalisir.

2. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan pendekatan yang sama untuk penelitian analitik tentang penyakit kerja seperti silikosis dengan cakupan data dapat ditambahkan faktor risiko silikosis yang lain atau bahkan dapat ditinjau berdasarkan stratifikasi waktu dan tempat sehingga kepustakaan yang lebih banyak untuk tiap variabel dan menghindari adanya bias terhadap hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Jeremy P T W, dkk ED. *The Respiratory System at a Glance*. 3rd ed. Chichester: wiley Blackwell; 2010
2. Robert J M, ED. *Murray & Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*. 6nd ed. Canada. Elsevier: 2016
3. Mosenifa Z, ED. *Silicosis*. Medscape 2019. Available from : <https://emedicine.medscape.com/article/302027-print> [akses 4 juni 2020]
4. Álvarez, RamónFernández dkk. Guidelines For The Diagnosis And Monitoring Of Silicosis. Elsevier : 2015. Available from : <https://arcbronconeumol.org> [akses 4 juni 2020]
5. WHO. *The Global Occupational Health Network: ELIMINATION OF SILICOSIS*. Gohnet Newsletter: 2007. Available from : [https://www.who.int/occupational\\_health/publications/newsletter/gohnet12e.pdf?ua=1](https://www.who.int/occupational_health/publications/newsletter/gohnet12e.pdf?ua=1) [akses 7 juni 2020]
6. CDC. *Silicosis Mortality Trends and New Exposures to Respirable Crystalline Silica United States, 2001–2010*. 2015. Available from : <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/wk/mm6405.pdf> [akses 7 juni 2020]
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pekerja di Industri Pertambangan yang Terkena Pneumoconiosis*. 2015 Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/15111300003/pekerja-industri-pertambangan-rentan-terkena-pneumoconiosis.html> [akses 7 juni 2020]
8. Guidelines for the Use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses. Occupational Safety and Health Series No 22. Geneva International Labour Office; 2011 (Rev). Available from : [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_108568.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_108568.pdf) [akses 4 juni 2020]
9. Ariestianita, N. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Faal Paru pada Pekerja Bagian Finishmill dan Packer Tonasa 2&3*

- pada PT Semen Tonasa. Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar: 2013.*
10. Martin L S dkk. *Hubungan antara Kadar Debu, Masa Kerja, Penggunaan Masker dan Merokok dengan Kejadian Pneumokoniosis pada Pekerja Pengumpul Semen di Unit Pengantongan Semen PT. Tonasa Line Kota Bitung.* Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi: 2015
  11. Prades, R. *Analisis Hubungan Paparan Debu Semen dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Departemen Produksi Di PT. X Jawa Tengah.* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro: 2018
  12. Ikhsan Mukhtar. *Proporsi dan Gambaran Radiologi Pneumokoniosis pada Pekerja yang Terpajan Debu di Tempat Kerja.* Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: 2019
  13. OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*). *Protect Yourself Silicosis.* 2010. Available from : <https://www.osha.gov/Publications/silicosis.html> [akses 4 juni 2020]
  14. Mulia E Y. *Faktor-faktor Risiko dan Pencegahan Silikosis pada Pekerja Tambang.* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung: 2015 vol.2
  15. Setiani, S. dkk ED. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam.* Edisi 4. Interna Publishing: 2017
  16. Undang-undang No. 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan Available from : <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/tk/UU13-2003Ketenagakerjaan.pdf>
  17. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.08/Men/Vii/2010 Tentang Alat Pelindung Diri Available from : [https://jdih.kemnaker.go.id/data\\_puu/peraturan\\_file\\_PER08.pdf](https://jdih.kemnaker.go.id/data_puu/peraturan_file_PER08.pdf)
  18. Sihombing, Dunia Terang dkk. *Hubungan Kadar Debu dengan Fungsi Paru pada Pekerja Proses Press-Packing di Usaha Penampungan Butut Kelurahan Tanjung Mulia Hilir Medan Tahun 2013.* Available from : <https://media.neliti.com/media/publications/14467-ID-hubungan-kadar-debu-dengan-fungsi-paru-pada-pekerja-proses-press-packing-di-usah.pdf>

19. Wardhani, A K. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala Gangguan Sistem Pernapasan Akibat Paparan Debu Silika (SiO<sub>2</sub>) Pada Area Hand Moulding I, Hand Moulding II, Hand Moulding III, Fetting Dan Melting Pekerja Pabrik 1 Pengecoran PT Barata Indonesia (Persero)*. 2018.
20. Ilmiawati, C. *Edukasi Pencegahan Penyakit Paru Akibat Paparan Debu Silika pada Pengrajin Batu Akik Di Kota Padang*. 2017
21. Putra, D P. *Hubungan Usia, Lama Kerja, dan Kebiasaan Merokok dengan Fungsi Paru pada Juru Parker di Jalan Pandanaran Semarang*. 2012



## Lampiran 2. Daftar Tim Peneliti dan Biodata Peneliti Utama

### 1. Susunan tim peneliti

No.	NAMA	KEDUDUKAN DALAM PENELITIAN	KEAHLIAN
1.	Desi Ratnasari Endang	Peneliti	Belum ada
2.	Dr. Rahmawati Thamrin, Sp.And	Rekan peneliti 1	Dokter spesialis Andrologi
3.	Dr. Muthmainnah	Rekan peneliti 2	Dokter

### 2. Biodata peneliti utama

#### a. Data Pribadi

Nama : Desi Ratnasari Endang  
 Tempat, Tanggal Lahir : Bombonawulu, 18 Mei 1997  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama : Islam  
 Kewarganegaraan : Indonesia  
 Alamat : Jl. AMD Perumahan Griya Mulya Asri V  
 Kec.Manggala Kota Makassar, Sulawesi  
 Selatan  
 Nomor Telp & HP : 085340671228  
 Alamat Email : desiratnasariendang@gmail.com  
 Media Sosial : IG : endangdhesy

**b.**

Nama Ayah : H. La Enda Mpuele (Alm) **iway**  
 Nama Ibu : Hj. Wa Kaendo SPd.SD  
 Saudara : drg. Fitri Ending **at**  
 AKP Muh. Yani Endang, S.I.K  
 Sri Hertati Endang, S,ST., M.Kes **kelu**  
 Briptu Devi Permatasari Endang, SH

**arga**

### **c. Riwayat Pendidikan**

Tahun 2001-2003 : Taman Kanak-Kanak Pertiwi Lombe  
 Tahun 2003-2009 : SDN 5 Lombe  
 Tahun 2009-2012 : SMPN 1 GU, Kab. BUTON **d. P**  
 Tahun 2012-2015 : SMAN 01 GU, Kab. BUTON  
 Tahun 2016-sekarang : Program Studi Pendidikan Dokter, **en**  
 Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa **gal**

### **aman Organisasi & Kepemimpinan**

Tahun 2017-2018 : Staff kesekretariatan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa  
 Tahun 2017-2018  
 2018-2020 : *Chief of Publication and Promotion (PnP) Asian Medical Students' Association (AMSA) Bosowa*

*University Tahun 2018-2020*

2019-sekarang : Wakil ketua humas dan infokom komunitas  
*Interprofessional Health Student Community Tahun*  
2019-sekarang

**e. Pengalaman meneliti**

Belum ada

**Lampiran 3. Anggaran Penelitian dan Sumber Dana**

<b>NO.</b>	<b>ANGGARAN</b>	<b>JUMLAH</b>	<b>SUMBER DANA</b>
1.	Biaya Administrasi Rekomendasi Etik	Rp. 250.000,-	Mandiri
2.	Biaya Penggandaan Proposal dan Skripsi	Rp.600.000,-	
3.	Biaya Penjilidan Proposal dan Skripsi	Rp. 600.000,-	
4.	Biaya pulsa internet (meliputi biaya pencarian jurnal yang berkaitan dengan penelitian)	RP.250.000,-	
5.	Biaya ATK	Rp.100.000,-	
6.	Lain-lain	Rp. 200.000,-	
<b>TOTAL BIAYA</b>		Rp. 2.000.000,-	

## Lampiran 4. Rekomendasi Etik



**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK**  
 Nomor : 028/KEPK-FK/Unibos/IV/2020

Tanggal : 21 April 2020

Dengan ini menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	<b>FK2004028</b>	No Sponsor Protokol	-
Peneliti Utama	<b>Desi Ratnasari Endang</b>	Sponsor	<b>Pribadi</b>
Judul Penelitian	<b>Karakteristik Pekerja yang Beresiko Menderita Silikosis di Beberapa Industri di Indonesia periode Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2019</b>		
No versi Protokol	<b>1</b>	Tanggal Versi	<b>07 April 2020</b>
No Versi PSP		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	<b>Makassar, Sulawesi Selatan</b>		
Dokumen Lain			
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exampled <input type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard Tanggal	Masa Berlaku <b>21 April 2020</b> Sampai <b>21 April 2021</b>	Frekuensi review lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama <b>dr. Anisyah Hariadi, M.Kes</b>	Tanda tangan	Tanggal 21 April 2020
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama <b>dr. Mutmainnah</b>	Tanda-tangan	Tanggal 21 April 2020

Kewajiban Peneliti Utama :

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan Lapor SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (progres report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setahun untuk peneliti resiko rendah
- Menyerahkan Laporan Akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (protokol deviation/ violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan.

## Lampiran 5. Sertifikat Bebas Plagiarisme



### Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author:	Desi Ratnasari Endang
Assignment title:	Kedokteran
Submission title:	Karakteristik Pekerja yang Berisiko M...
File name:	SKRIPSI_Desir_Ratnasari_Endang_...
File size:	579.11K
Page count:	94
Word count:	9,797
Character count:	91,706
Submission date:	25-Sep-2020 08:51PM (UTC-0400)
Submission ID:	1397322339

KARAKTERISTIK PEKERJA YANG BERISIKO  
MENCANTA SIKUNGS DI BEBERAPA INDUSTRI DI  
INDONESIA PERIODE TAHUN 2011 SAMPAI DENGAN  
TAHUN 2019

DESI RATNASARI ENDANG  
05 05 111 018



TEMA: PENYAKIT ARIBAT KERAU  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS BOSOWA  
MAKASSAR  
2020

Copyright 2020 Turnitin. All rights reserved.