

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN GANGGUAN
KAPASITAS FUNGSI PARU PADA PEKERJA PEMBUAT MAKANAN
KHAS MANDAR DI KECAMATAN TUBO SENDANA MAJENE**

*FACTORS RELATED TO LUNG FUNCTION CAPACITY AMONG
MANDAR TRADITIONAL FOOD WORKERS IN TUBO SENDANA SUB-
DISTRICT MAJENE*

Latifa Fadillah



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN GANGGUAN
KAPASITAS FUNGSI PARU PADA PEKERJA PEMBUAT MAKANAN
KHAS MANDAR DI KECAMATAN TUBO SENDANA**

**Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister**

**Program Studi
Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

Disusun dan Diajukan Oleh

LATIFA FADILLAH

Kepada

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN GANGGUAN KAPASITAS
FUNGSI PARU PADA PEKERJA PEMBUAT MAKANAN KHAS MANDAR DI
KECAMATAN TUBO SENDANA MAJENE**

Disusun dan diajukan oleh

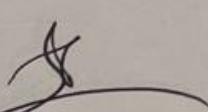
LATIFA FADILLAH
K032211015

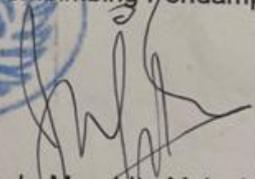
Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 14 Desember 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

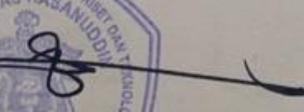
Pembimbing Pendamping,

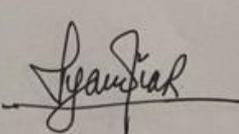

Prof. Yahya Thamrin SKM., M.Kes. MOHS., Ph.D
NIP. 197602182002121003


Dr. dr. Masyhita Muis, MS
NIP. 196909011999032002

Dekan Fakultas
Kesehatan Masyarakat

Ketua Program Studi S2
Keselamatan dan Kesehatan Kerja


Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc., Ph.D
NIP. 19720529 200112 1 001


Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS
NIP. 19591221 198702 2 001

CS Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Latifa Fadillah
NIM : K032211015
Program studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN GANGGUAN KAPASITAS FUNGSI PARU PADA PEKERJA PEMBUAT MAKANAN KHAS MANDAR DI KECAMATAN TUBO SENDANA MAJENE

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 14 Desember 2022.

Yang menyatakan



Latifa Fadillah

PRAKATA

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan kasih karunia, berkat dan tuntunan-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Faktoe-faktor yang Berhubungan Dengan Gangguan Kapasitas Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar di Kecamatan Tubo Sendana, Majene”. Shalawat serta salam juga selalu penulis haturkan kepada junjungan Nabiullah Muhammad SAW, Rasul Allah yang merupakan panutan bagi kaumnya hingga akhir zaman.

Hambatan dan tantangan baik dari segi waktu, materi, emosional maupun spiritual penulis hadapi dalam menyelesaikan hasil penelitian ini dapat terselesaikan. Keberhasilan penulis sampai ke tahap penulisan tesis ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi dan bantuan berbagai pihak selama proses penyusunan, penelitian hingga tahap penyelesaian sebagai tugas akhir. Karena itu, perkenankanlah penulis untuk menyampaikan terima kasih yang sangat mendalam dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Prof. Yahya Thamrin SKM.,M.Kes.,MOHS.,Ph.D selaku Ketua Komisi Penasihat dan Ibu Dr.dr.Masyhita Muis MS, selaku Anggota Komisi, atas segala arahan, bimbingan, bantuan, saran, serta motivasi yang diberikan kepada penulis.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Prof. Dr. Atjo Wahyu SKM M.Kes, Prof.Dr.dr.Syamsiar S.Russeng, MS, dan Bapak Dr. Irwandy SKM,M.ScPH, M.Kes selaku penguji yang telah memberikan kritik, saran dan arahnya kepada penulis dalam penyempurnaan tesis ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa,M.Si selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Prof. dr. Budu, Ph.D.,Sp.M(K).,M.Med.Ed selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin beserta staf.
3. Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes.,M.Med selaku Dekan Fakultas

Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin beserta Wakil Dekan.

4. Prof.Dr.dr. Syamsiar S. Russeng,MS selaku Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

5. Prof.Yahya Thamrin, SKM, M.Kes, MOHS, PhD selaku Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin beserta seluruh dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan motivasi yang sangat berharga selama penulis mengikuti pendidikan.

6. Ibu Nureni SST.Keb M.Kes Kepala PKM Sendana II yang telah meluangkan waktunya untuk membantu memudahkan dalam penelitian.

7. Seluruh responden yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam memberikan informasi dan berpartisipasi dalam pengukuran kapasitas paru dan kelelahan yang dibutuhkan oleh penulis untuk dapat menyelesaikan tesis ini.

8. Mahasiswa S2K3 teman seperjuangan lainnya yang menjadi tempat berbagi ilmu, motivasi dan pengalaman selama proses perkuliahan dan juga penyelesaian tesis ini.

9. Seluruh Staf Departemen K3 yang telah membantu proses administrasi selama menjalankan perkuliahan

10. Seluruh teman sejawat saya yang sedang berjuang menuntut ilmu

Terima kasih dengan sepenuh hati dan ketulusan penulis ucapkan kepada orang tua tercinta Bapak Anshar Umar, ibu tercinta Hartini Pasigai, Saudara- saudara saya Ramadiansyah Anshar, Nurul Muthmainnah Anshar dan Miftah Al-Anshari yang dengan ikhlas dan tulus memberikan dukungannya baik secara materi dan moril.

Kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuannya, semoga Allah SWT senantiasa memberikan keberkahan dalam setiap langkah di kehidupan kita. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu besar harapan penulis kepada pembaca berupa saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tesis ini. Semoga hasil karya ini

dapat bermanfaat terhadap pengambilan kebijakan dan perbaikan program dalam peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

Makassar, November 2022

Penulis

LATIFA FADILLAH. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Kapasitas Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana (Dibimbing oleh Yahya Thamrin dan Masyita Muis)

Bahaya di lingkungan kerja seperti paparan asap dapat menimbulkan efek gangguan fungsi pernapasan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pembuat makanan khas Mandar di Kecamatan Tubo Sendana.

Sebuah penelitian kuantitatif dengan metode *cross secsional*. Wawancara dan pemeriksaan spirometri pada 100 pekerja pembuatan makanan khas Mandar di Kecamatan Tubo Sendana. Untuk melihat faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan kapasitas fungsi paru pekerja. Data di analisis dengan menggunakan chi-square dan regresi logistik.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan antara umur ($p=0,000$), jenis kelamin ($p=0,003$), masa kerja ($p=0,048$), dan status merokok ($p=0,002$), olahraga ($p=0,014$) dan penggunaan APD ($p=0,000$) dengan kapasitas fungsi paru pekerja pembuat makanan khas Mandar di Kecamatan Tubo Sendana dan tidak ada hubungan antara status gizi ($p=0,873$) dengan kapasitas fungsi paru pekerja. Faktor yang paling dominan adalah kebiasaan merokok. Disarankan kepada pekerja untuk menerapkan pola hidup sehat, lebih patuh dan sadar diri terhadap penggunaan masker di tempat kerja dengan menggunakan APD yang telah terstandar

Kata Kunci : *Kapasitas Fungsi Paru, Umur, Jenis Kelamin, Masa Kerja, Status Gizi, Status Merokok, Olahraga, Penggunaan APD, Makanan khas Mandar*

LATIFA FADILLAH. FACTORS RELATED TO LUNG FUNCTION CAPACITY AMONG MANDAR TRADITIONAL FOOD WORKERS IN TUBO SENDANA SUB-DISTRICT, MAJENE (Supervised by Yahya Thamrin and Masyita Muis)

Hazards in the work environment such as exposure to smoke can cause respiratory function disorders. This study aims to analyze the factors related to impaired lung function in Mandar food manufacturer workers in Tubo Sendana District.

A quantitative research with cross sectional method. Interviews and spirometry examinations of 100 workers making Mandar specialties in Tubo Sendana District. To see the factors associated with impaired lung function capacity of workers. Data were analyzed using chi-square and logistic regression

The results showed that there was a relationship between age ($p=0.000$), gender ($p=0.003$), job tenure ($p=0.048$), and smoking status ($p=0.002$), exercise ($p=0.014$) and use of PPE ($p= 0.000$) with the lung function capacity of workers making typical Mandar food in Tubo Sendana District and there was no correlation between nutritional status ($p = 0.873$) and the lung function capacity of workers. The most dominant factor is smoking habit. It is recommended for workers to adopt a healthy lifestyle by avoid smoking and increase self-aware of using standardized PPE

Keywords: Lung Function Capacity, Age, Gender, Job Tenure, Nutritional Status, Smoking Status, Exercise, Use of PPE, Typical Mandar Food

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Tinjauan Umum Tentang Asap.....	11
B. Gangguan Per napasan.....	.8
C. Volume dan Kapasitas Status Fungsi Paru.....	16
D. Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Fungsi Paru.....	27
E. Penelitian Terdahulu.....	29
F. Kerangka Teori.....	44
G. Kerangka Konseptual.....	45
H. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	46
I. Hipotesis.....	48
BAB III METODE PENELITIAN.....	50
A. Jenis Penelitian.....	50
B. Lokasi Penelitian.....	50
C. Populasi dan Sampel.....	51

D. Alat, Bahan, dan Cara Kerja	50
E. Pengumpulan Data.....	52
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	52
G. Penyajian Data	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	54
B. Hasil Penelitian.....	54
1. Karakteristik Responden	55
2. Analisis Univariat.....	57
3. Analisis Bivariat.....	63
4. Analisis Multivariat	68
C. Pembahasan	69
1. Gangguan Fungsi paru.....	69
2. Hubungan Jenis Kelamin Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.....	71
3. Hubungan Umur Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.....	73
4. Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.....	74
5. Hubungan Status Gizi Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.....	77
6. Hubungan Merokok Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.....	78
7. Hubungan Olahraga Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.....	81
8. Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana .	83
D. Keterbatasan Penelitian.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54

A. Kesimpulan.....	85
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
Lampiran 1. Kuesioner Penelitian.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	:	Volume Statistika
Tabel 2.2	:	Derajat Obstruksi
Tabel 2.3	:	Derajat Restriksi
Tabel 2.4	:	Tabel Penilaian Pemeriksaan
Tabel 4.1	:	Spirometri
Tabel 4.2	:	Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Pendidikan Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.
Tabel 4.3	:	Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Masa Kerja Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
Tabel 4.4	:	Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Berat Badan dan Tinggi Badan Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
Tabel 4.5	:	Distribusi Responden Berdasarkan Umur Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
Tabel 4.6	:	Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.
Tabel 4.7	:	Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
Tabel 4.8	:	Distribusi Responden berdasarkan Status Gizi pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana
Tabel 4.9	:	Distribusi Responden Berdasarkan Merokok Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana

- Tabel 4.10 : Distribusi Responden Berdasarkan Jumlah Batang Rokok Yang dihisap setiap hari Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.11 : Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Olahraga Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.12 : Distribusi Responden Berdasarkan Rutin Berolahraga Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.
- Tabel 4.13 : Distribusi Responden Berdasarkan Penggunaan APD Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.14 : Distribusi Responden Berdasarkan Rutin Penggunaan APD Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.
- Tabel 4.15 : Distribusi Responden Berdasarkan Keluhan Pernafasan Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.16 : Distribusi Responden Berdasarkan Kapasitas Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.17 : Hubungan Umur Dengan Kapasitas Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.18 : Hubungan Jenis Kelamin Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
Hubungan Masa Kerja Dengan

- Tabel 4.19 : Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.
- Tabel 4.20 : Hubungan Status Gizi Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.21 : Hubungan Merokok Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.22 : Hubungan Olahraga Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.23 : Hubungan Penggunaan APD Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana
- Tabel 4.24 : Rekapitulasi Hasil Analisis Regresi Logistik Sederhana Faktor yang Berhubungan Dengan Kapasitas Status Fungsi Paru Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar Di Kecamatan Tubo Sendana.
- Tabel 4. 25 : Hasil Analisis Uji Regresi Logistik

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakteristik Spirometri

Gambar 2.2 Normal Spirometri

Gambar 2.3 Spirometri Obstruktif

Gambar 2.4 Spirometri Restriktif

Gambar 2.5 Perbandingan Volume dan Kapasitas Paru

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2 Hasil Analisis Data *SPSS*
- Lampiran 3 Kode Etik Penelitian
- Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 5 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 6 Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 7 *Curriculum Vitae*

DAFTAR SINGKATAN

Kepres	: Keputusan Presiden
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
NIOSH	: <i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
PPOK	: Penyakit Paru Obstruktif Kronik
ISPA	: Infeksi Saluran Pernafasan Akut
PHBS	: Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
O ₂	: <i>Oksigen</i>
CO ₂	: <i>Karbon Dioksida</i>
PaO ₂	: Tekanan Parsial Oksigen
PaCO ₂	: Tekanan Parsial Karbondioksida
TV	: <i>Tidal Volume</i>
IRV	: <i>Inspiratory Residual Volume</i>
ERV	: <i>Expiratory Residual Volume</i>
RV	: <i>Residual Volume</i>
TLC	: <i>Total Lung Capacity</i>
VC	: <i>Vital Capacity</i>
IC	: <i>Inspiratory Capacity</i>
FRC	: <i>Functional Residual Volume</i>
FVC	: <i>Force Vital Capacity</i>
SVC	: <i>Slow Vital Capacity</i>
FEV ₁	: <i>Force Expiration Volume</i>
MVV	: <i>Maximal Voluntary Ventilation</i>
SOL	: <i>Space Occupying Lesion</i>
HNP	: <i>Hernia Nucleous Pulposus</i>
ATS	: <i>American Thoracic Society</i>
FET	: <i>Forced Expiratory Time</i>

OVD : *Obstructive Ventilatory Defects*
PEF : *Peak Expiratory Flow*
RVD : *Restrictive Ventilatory Defects*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saluran pernapasan merupakan bagian yang paling penting bagi proses keberlangsungan hidup manusia. Saluran pernapasan manusia memiliki peranan penting yang terbagi menjadi fungsi respirasi dan non-respirasi. Fungsi respirasi yang dimaksud adalah proses memasukan oksigen yang berada di udara bebas ke dalam tubuh manusia yang akan digunakan sebagai bahan metabolisme sel. Karena fungsinya tersebut, saluran pernapasan manusia selalu terpapar ke dunia luar sehingga saluran pernapasan manusia menjadi lebih rentan untuk mengalami gangguan. (Sholihah dan Tualeka, 2015).

Di antara gangguan yang sering dialami oleh seseorang di dalam saluran pernapasnya ialah penyakit pada saluran pernapasan karena bekerja. Penyakit saluran pernapasan akibat kerja adalah penyakit atau terganggunya saluran pernapasan karena berbagai benda kecil yang masuk seperti gas, uap, kabut maupun partikel lainnya yang dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan pernapasan. Berdasarkan data dari Keppres No.22 tahun 1993 menjelaskan bahwa gangguan saluran pernapasan akibat kerja termasuk dalam 31 jenis penyakit karena bekerja dan menempati posisi ketiga penyebab terbanyak gangguan pernapasan. Penyakit saluran pernapasan banyak ditemukan di negara maju karena para pekerja harus bekerja di pabrik-pabrik maupun industri lainnya, sementara negara berkembang seperti Indonesia masih tergolong rendah (Sholihah dan Tualeka, 2015).

Pada tahun 2005 International Labour Organization (ILO) menyatakan bahwa diperkirakan rerata dari penyakit saluran pernapasan disebabkan bekerja ditemukan 1 kasus per 1000 karyawan tiap tahunnya. Menurut World Health Organization (WHO) bahwa di negara yang sedang berkembang, penduduknya cenderung mengalami penyakit pernapasan hingga akut bahkan kronis dengan jumlah 400 hingga 500 juta individu (Sholihah dan Tualeka, 2015:2).

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) menyatakan sekitar 70% para pekerja mengalami kematian disebabkan penyakit paru dibandingkan dengan penyebab kematian dalam bekerja lainnya (Henderson et al., 2008:3). Data Riskesdas tahun 2013 memperlihatkan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) mempengaruhi tingkat produktif kerja hingga 3,8 % (Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI, 2015). Penyakit paru yang disebabkan oleh kerja dapat didiagnosis menggunakan uji fungsi paru di lab atau alat spirometer, foto toraks, pemeriksaan fisik dan riwayat penyakit (Arganata, 2016).

Gangguan fungsi paru termasuk ke dalam jenis gangguan saluran pernapasan yang sering dialami oleh masyarakat khususnya para pekerja. Sebagian besar Infeksi paru dan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) memiliki gejala awal adanya gangguan paru. Penyakit paru merupakan penyakit yang menyebabkan kematian nomor tiga di bawah ISPA dan kardiovaskuler. Dapat dikatakan bahwa gangguan fungsi paru adalah penyebab kematian pertama dalam kategori penyakit infeksi. Akibat dari penyakit ini ialah terjadinya gangguan obstruksi oleh emfisime dan bronkitis kronik dengan progresif serta berlangsung ketika kondisi hiperaktivitas (Arganata, 2016).

Tanpa kesadaran kita sering kali menghirup berbagai macam polusi setiap hari seperti asap makanan, asap pabrik, asap sampah yang dibakar, asap kendaraan, asap rokok dan lainnya. Asap ialah partikel kecil yang bereliran di udara (aerosol) disebabkan adanya pembakaran. Apabila seseorang sering menghirup asap maka kemungkinan besar baginya untuk terkena gangguan pernapasan. Juru masak adalah seseorang yang memiliki keahlian memasak secara professional. Seorang juru masak bekerja di dalam dapur selama 6 hingga 8 jam. Semakin lama seorang juru masak berada dalam dapur, semakin banyak zat-zat iritan seperti sulfur dioksida, nitrogen oksida dan karbon monoksida yang terhirup dan terakumulasi pada saluran pernapasan juru masuk tersebut. (Pawitra, 2019).

Pada pekerja pembuat makanan, paparan asap yang berasal dari pembakaran ketika memasak dapat berdampak pada infeksi fungsi paru, infeksi pernapasan dan rhinitis. Dampak dari asap pembakaran juga tidak hanya berupa gangguan pernapasan jangka panjang namun ada juga beberapa gangguan jangka pendek. Seorang perempuan yang sering menghirup asap rokok meskipun bukan prokoker aktif akan lebih mudah terkena kanker paru hingga berdampak lebih dari itu apabila terpapar dalam waktu yang lama (Pawitra, 2019).

Penelitian yang dilakukan Ngahane mengatakan adanya hubungan antara polusi dalam ruangan yang berasal dari asap masakan dengan penurunan fungsi paru yang disebabkan oleh lamanya seseorang terpapar oleh asap masakan tersebut, Tetapi hasil penelitian oleh Ngahane berbeda dengan hasil penelitiannya Annisa dengan hasil tidak ditemukan adanya hubungan antara lama masa kerja dengan gangguan saluran pernapasan walaupun para pekerja tetap berisiko terkena gangguan saluran pernapasan.

Akibat yang sering dialami oleh para pekerja di lingkungan ialah gangguan saluran pernapasan karena sering terpapar asap dari berbagai pembakaran. Selain itu gangguan saluran pernapasan para pekerja banyak disebabkan oleh masa kerja, kebiasaan tidak olahraga, status gizi, penggunaan alat pelindung diri dalam jangka lama, riwayat penyakit, kebiasaan merokok dan umur. Berdasarkan hasil penelitian Budiono (2007), memperlihatkan hasil kerja (≥ 10 tahun) pada pengecatan mobil dapat beresiko adanya gangguan fungsi paru para pekerja. (Wulandari, dkk., 2014).

Selain itu, sanitasi lingkungan juga memiliki hubungan dengan terjadinya gangguan fungsi paru. Kapasitas paru individu yang lokasi tempat tinggalnya memiliki polusi rendah akan berbeda dengan lokasi tempat tinggal yang memiliki polusi tinggi (Gabriel, 2001). Senada dengan pendapat tersebut, Pujiani dan Siwiendrayanti (2017) menjelaskan bahwa lokasi tempat tinggal atau bekerja seseorang memiliki pengaruh besar atas kondisi paru-parunya. Sanitasi kondisi lingkungan yang penuh dengan polusi disertai adanya aktivitas yang buruk menyebabkan kondisi udara tidak baik untuk dihirup.

Sanitasi merupakan persoalan yang masih belum terselesaikan di Indonesia. Indonesia sendiri berada di posisi ke dua sebagai negara dengan sanitasi buruk (Imroatus, Mulyadi, & Maryam, 2015). Apabila sanitasi di suatu tempat tidak baik niscaya perilaku orang-orang yang tinggal di tempat tersebut juga tidak baik. Kondisi ini disebabkan oleh letak negara Indonesia yang berada di garis khatulistiwa sehingga beriklim tropis sehingga mengakibatkan banyak agen penyakit yang tumbuh (Zhafirah dan Susanna, 2020).

Sanitasi yang baik merupakan cerminan dari Perilaku

Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) yang baik pula. Penerapan dari PHBS memerlukan kontribusi seluruh komponen masyarakat untuk selalu menjalankan hidup yang sehat dan bersih yang dimulai dari lingkungan terdekat seperti keluarga. Tetapi dalam praktiknya penerapan PHBS di Indonesia masih jauh dari harapan sebab sebagian masyarakat Indonesia banyak yang tinggal di pedesaan dan lingkungan kumuh sehingga kesadaran mereka akan kebersihan masih minim. Dengan demikian, kemunculan dari berbagai bakteri jahat banyak berkembang dan menimbulkan berbagai penyakit termasuk gangguan pernapasan (Zhafirah dan Susanna, 2020).

Kecamatan Tubo Sendana adalah salah satu daerah yang berada di Mandar dan terkenal dengan makanan khasnya. Rata-rata penduduk di Kecamatan Tubo Sendana berprofesi menjadi petani, pedagang, buruh lepas dan nelayan. Makanan yang paling banyak dijual oleh para pedagang ialah ikan asap, Jepa, bolu paranggi dan setiap makanan yang dimasak dengan cara dibakar di mana makanan-makanan tersebut merupakan makana khas Mandar. Permintaan pasar yang begitu banyak terhadap makanan khas Mandar menjadikan banyak terjadi pembakaran.

Berdasarkan data dari puskesmas sendana II ditemukan jumlah kasus infeksi saluran pernapasan merupakan 5 penyakit terbanyak di masyarakat. Data tahun 2020 angka kejadian mencapai 1379 jiwa yang terdiri dari usia remaja dewasa hingga balita. Meski belum ada data yang terkumpul, Dari hasil observasi rata-rata gejala ISPA di dominasi oleh orang dewasa yang memiliki riwayat bekerja sebagai pedagang pembuatan makanan khas mandar dan penyakit tuberkulosis paru karena kurangnya pengetahuan tentang penyakit infeksi pernapasan.

Berdasarkan hasil pengamatan dan pemeriksaan penulis

selama menjalani tugas sebagai tenaga kesehatan di puskesmas sendana 2 ditemukan beberapa kasus gangguan saluran pernapasan seperti asma kronik akibat kerja, bronkitis dan PPOK. Selain itu, beberapa penyakit gangguan pernapasan ini di dominasi oleh orang dewasa yang memiliki riwayat bekerja sebagai pekerja pengolah makanan khas mandar di kecamatan Tubi sendana. Hampir tiap bulan pekerja melakukan pengobatan secara kontinyu dan beberapa dari mereka melakukan pengobatan rutin ke spesialis paru.

Berdasarkan hasil observasi penulis dan wawancara secara langsung, pekerja yang melakukan pekerjaan sebagai pengolah makanan khas mandar rerata tidak menggunakan masker saat bekerja. Hanya sebagian dari mereka yang kadang menggunakan masker kain saat berkeja, padahal masker kain bukanlah masker yang tepat dan sesuai untuk pekerjaan yang kena paparan asap, karena sifat asap yang ukurannya relatif sangat kecil. Sehingga penggunaan masker kain masih bisa menembus ke saluran pernapasan.

Dengan sebab itu penelitian ini akan mengkaji lebih lanjut dengan judul penelitian yaitu **“Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Kapasitas Paru Pada Pekerja Pembuat Makanan Khas Mandar di Kecamatan Tubo Sendana”**.

B. Rumusan Masalah

Terkait dengan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- a. Apakah terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan gangguan kapasitas paru pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana?

- b. Apakah terdapat hubungan antara umur dengan gangguan kapasitas paru pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana?
- c. Apakah terdapat hubungan antara status gizi dengan gangguan kapasitas paru pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana?
- d. Apakah terdapat hubungan antara masa kerja dengan gangguan kapasitas paru pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana?
- e. Apakah terdapat hubungan antara merokok pekerja dengan gangguan kapasitas paru pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana?
- f. Apakah terdapat hubungan antara olahraga dengan gangguan kapasitas paru pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana?
- g. Apakah terdapat hubungan antara penggunaan APD dengan gangguan kapasitas paru pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana?
- h. Faktor apakah yang paling dominan mempengaruhi gangguan kapasitas paru pada pekerja ?

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan kapasitas paru pada pekerja pembuatan makanan khas Mandar dengan menilai keluhan pernapasan

- b. Untuk mengetahui kapasitas paru pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui pengaruh Jenis Kelamin terhadap Gangguan kapasitas paru pada Pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana
- b. Untuk mengetahui pengaruh Umur terhadap Gangguan kapasitas paru pada Pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana
- c. Untuk mengetahui pengaruh status gizi terhadap Gangguan kapasitas paru pada Pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana
- d. Untuk mengetahui pengaruh masa kerja terhadap Gangguan kapasitas paru pada Pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana
- e. Untuk mengetahui pengaruh kebiasaan merokok terhadap Gangguan kapasitas paru pada Pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana
- f. Untuk mengetahui pengaruh olahraga terhadap Gangguan kapasitas paru pada Pekerja pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana
- g. Untuk mengetahui pengaruh langsung penggunaan Alat Pelindung Diri terhadap Gangguan kapasitas paru pada Pekerja di pembuat makanan khas mandar di Kecamatan Tubo Sendana
- h. Untuk mengetahui faktor apa yang paling berpengaruh terhadap gangguan kapasitas paru pekerja pembuat makanan khas mandar di Tubo Sendana

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini terdapat tiga hal sebagai berikut:

1. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya di pada bidang studi kesehatan masyarakat.

2. Manfaat Institusi

Memberikan informasi bagi masyarakat khususnya pada pekerja pembuatan makanan khas Mandar di Kecamatan Tubo Sendana tentang Faktor-faktor yang menyebabkan gangguan kapasitas pada pekerja pembuatan makanan khas Mandar dengan menilai keluhan pernapasan dan kapasitas status fungsi paru.

3. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi bagi peneliti selanjutnya yang membahas tema serupa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Asap

Asap pembakaran arang termasuk polusi udara. WHO menjelaskan bahwa polusi udara adalah kondisi suatu lingkungan telah tercemar oleh berbagai bahan seperti bahan biologis, fisik atau kimia sehingga merubah kealamian atmosfer. Polusi dapat berasal dari bahan-bahan atau aktivitas di sekeliling manusia seperti kendaraan bermotor, alat pembakaran, kebakaran, pabrik dan lain sebagainya yang menyebabkan adanya asap. Sementara itu, polutan penyebab masalah terhadap kondisi kesehatan seseorang ialah sulfur dioksida, nitrogen dioksida, ozon, karbon monoksida dan materi partikulat. Polusi udara di mana pun berada tetap berbahaya bagi kesehatan seseorang bahkan sampai menyebabkan kematian.

Karbon monoksida termasuk ke dalam golongan zat kimiawi berupa asap yang berasal dari arang yang dibakar. Karbon monoksida ialah gas yang sangat beracun namun tidak memiliki bau. Asal dari gas ini ialah hidrokarbon yang tidak terbakar secara sempurna. Bahkan di negara Amerika Serikat ditemukan kasus sebanyak 50.000 penderita gawat darurat disebabkan oleh karbon monoksida. Seseorang yang menghirup karbon monoksida secara berlebihan dapat menyebabkan keracunan hingga kematian. (Weaver LK,2009)

Zat berbahaya lainnya ialah materi partikulat yang termasuk dalam bagian polutan. Menurut hasil penelitian ditemukan bahwa peningkatan mortalitas harian dan berbagai gangguan pernapasan dapat disebabkan oleh jumlah

konsentrasi materi partikulat yang tinggi. (Weaver LK,2009)

Materi partikulat dengan jumlah yang tinggi dapat meningkatkan berbagai penyakit berkembang khususnya penyakit pada saluran pernapasan seperti kanker paru-paru dan kardiovaskular. Berdasarkan hasil studi kohort di AS ditemukan bahwa seseorang yang terkena materi partikulat dengan konsentrasi yang tinggi akan memiliki harapan hidup yang berkurang satu tahun.(WHO,2005)

Selain dari karbon monoksida dan materi partikulat juga terdapat zat berbahaya lainnya yakni nitrogen dioksida di mana zat ini masuk dalam kategori polutan yang bisa memberikan masalah kesehatan pada tubuh seseorang khususnya pernapasan. Nitrogen dioksida berasal dari proses pembakaran seperti pembakaran pada mesin kapal dan motor, pembangkit listrik dan pemansan. Berdasarkan hasil penelitian epidemiologi memperlihatkan bahwa apabila seseorang terkena nitrogen dioksida dalam waktu yang lama akan menyebabkan adanya gejala bronkitis khususnya anak-anak serta dapat menurunkan fungsi dari paru-paru.(WHO,2005)

Asap pembakaran memiliki kandungan zat berbahaya yang banyak sehingga ketika dihirup dapat menyebabkan gangguan pernapasan. Gangguan pernapasan seringkali dialami oleh para pekerja di bagian pengasapan. Para pekerja tersebut jarang memakai alat untuk melindungi diri agar tidak menghisap asap tersebut secara langsung seperti menggunakan masker. Berdasarkan hal tersebut tidak sedikit para pekerja di pengasapan atau pedagang yang menjual sesuatu melalui proses pembakaran mengalami gangguan pada pernapasannya disebabkan asap yang dihirup dari arang yang dibakar.

B. Gangguan Pernapasan

Sistem pernapasan manusia ialah proses pengambilan oksigen di udara kemudian dikeluarkan dalam bentuk uap air atau karbon dioksida. Peranan oksigen bagi kehidupan manusia sangat penting sebab tanpa oksigen manusia tidak bisa bernapas. Fungsi dari alat bernapas ialah untuk menghirup udara yang memiliki kandungan oksigen dan mengeluarkannya kembali dalam bentuk uap atau karbon dioksida. Ketika proses bernapas, manusia akan mengeluarkan energi melalui hidungnya. Adapun sistem pernapasan yang dimiliki oleh manusia ialah mekanisme dan saluran pernapasan (Leleury dan Tomasouw, 2015).

Menurut Leleury dan Tomasouw (2015) saluran pernapasan ialah salah satu komponen yang menyusun tubuh manusia dengan fungsi sebagai jalan bagi gas untuk keluar masuk dalam proses pernapasan. Saluran pernapasan terdiri dari hidung sebagai pangkalnya, faring, tenggorokan, bronkus, bronkiolus, alveolus dan paru-paru. Setiap dari organ tersebut dapat ditemukan gangguan. Seperti adanya kelainan atau penyakit yang disebabkan perilaku manusia sehingga akan berakibat pada proses pernapasan yang tidak baik. Berikut merupakan berbagai penyakit yang dapat ditemukan dalam saluran pernapasan menurut aspek keperawatan (Leleury dan Tomasouw, 2015):

1. Tuberkulosis

Tuberkulosis (TBC) ialah kelainan atau penyakit yang terjadi pada paru-paru dikarenakan adanya bakteri *Mycobakterium Tuberculosis*. Penyakit ini biasanya ditemukan pada bagian atas paru. Adapun gejala dari penyakit ini ialah (Leleury dan Tomasouw, 2015)

a. Kelelahan;

- b. Berat badan menurun;
- c. Sering mengeluarkan keringat di malam hari.

Apabila penyakit tuberkolisis telah terindikasi kronis maka ciri-cirinya ialah:

- i. Dada terasa sakit;
- ii. Batuk disertai dahak atau darah;
- iii. Sesak nafas atau Napas pendek.

2. Asma

Saat ini, masih ada kekurangan definisi yang pasti tentang asma, namun ada konsensus dalam definisi asma yang dicirikan sebagai kondisi heterogen yang memiliki periode akut keterbatasan jalan napas ekspirasi variabel. Eksaserbasi ini dapat menyebabkan gejala sesak napas dengan frekuensi, durasi, dan tingkat keparahan yang bervariasi serta gejala terkait seperti sesak dada, mengi, dan batuk (Chan, et al., 2019).

Menurut Leleury dan Tomasouw (2015) asma ialah kelainan yang terjadi di dalam organ pernapasan disebabkan saluran bernapas yang menyempit karena adanya rangsangan tertentu. Adapun kelainan ini ditandai dengan:

- 1) Pola pernapasan yang berubah;
- 2) Bersin-bersin;
- 3) Suasana hati yang berubah;
- 4) Hidung mampat;
- 5) Batuk;
- 6) Tenggorokan gatal;
- 7) Sering merasa capek;
- 8) Lingkaran hitam di bawah mata;
- 9) Susah tidur;
- 10) Menurunnya keinginan tubuh untuk berolahraga.

Adapun tanda dari seseorang yang terkena penyakit

asama akut ialah:

- 1) Napas pendek tersengal-sengal;
- 2) Batuk-batuk;
- 3) Napas berat;
- 4) Sesak dada;

Beberapa tanda tersebut merupakan gejala bagi orang yang mengalami kelainan dalam pernapasannya yang dinamakan dengan penyakit asma.

3. Sinusitis

Sinusitis ialah organ sinus yang mengalami peradangan. Sinus ialah lobang udara yang ada di bagian wajah dan terhubung langsung ke hidung. Kelainan ini ditandai dengan lendir yang menimbun di dalam rongga hidung sehingga menumbuhkan banyak bakteri. Adapun beberapa gejala dari kelainan ini ialah (Leleury dan Tomasouw, 2015):

- 1) Terdapat rasa nyeri di dahi dan wajah;
- 2) Ingus berbau tajam dan memiliki warna hijau atau kuning;
- 3) Hidung tersumbat;
- 4) Daya pengecap menjadi berkurang;
- 5) Kepala sakit;
- 6) Batuk;
- 7) Tenggorokan terasa sakit.

4. Bronkhitis

Penyakit bronkhitis merupakan penyakit yang disebabkan oleh kebanyakan merokok dan menyerang paru-paru. Bronkhitis merupakan organ penting bagi sistem pernapasan manusia sebab berperan sebagai penyedia udara (Leleury dan Tomasouw, 2015).

Penyakit ini sering ditemukan di masyarakat yang

perokok aktif namun masyarakat mengartikannya sebagai penyakit sesak napas. Adapun gejala dari penyakit bronkitis ialah:

- 1) Batuk berdahak (dahaknya bisa berwarna kemerahan);
- 2) Mengalami sesak napas ketika beraktivitas atau berolahraga;
- 3) Sering mengalami flu karena adanya infeksi pernapasan;
- 4) Napas terasa berat;
- 5) Cepat lelah;
- 6) Ada beberapa bagian tubuh yang membengkak seperti pergelangan kaki, kaki, dan tungkai kaki kiri dan kanan;
- 7) Selaput lendir, telapak tangan hingga wajah berwarna kemerahan;
- 8) Pipi tampak kemerahan;
- 9) Sakit kepala;
- 10) Penglihatan kurang baik.

5. Pneumonia

Pneumonia (paru-paru basah) ialah penyakit yang disebabkan adanya bakteri, jamur atau virus sehingga menyebabkan adanya peradangan di paru-paru khususnya kantung udara. Kantung udara berisikan nanah atau cairan yang mengakibatkan kesulitan bernapas, menggigil, demam, batuk disertai dahak dan sesak nafas (Leleury dan Tomasouw, 2015).

Gejala yang dialami oleh pengidap pneumonia memiliki berbagai variasi. Hal ini dikarenakan ada berbagai mikroorganisme yang menyebabkannya mulai dari gejala ringan hingga terberat. Gejala dari pneumonia hampir sama dengan penyakit-penyakit biasa seperti batuk pilek, demam

atau flu namun hal tersebut berlangsung dalam waktu yang lama dan sering kambuh. Adapun beberapa gejalanya yaitu:

- 1) Menggigil, sering mengeluarkan keringat dan demam;
- 2) Memiliki suhu tubuh yang rendah dibandingkan biasanya di atas usia 65 tahun dan pemilik kekebalan tubuh yang lemah;
- 3) Batuk kental dan mengandung dahak;
- 4) Ketika batuk atau bernapas dada terasa nyeri;
- 5) Sesak napas (nafas cepat);
- 6) Sakit kepala;
- 7) Mual, muntah atau diare;
- 8) Kelelahan dan nyeri otot.

Pneumonia dapat disebabkan oleh berbagai kemungkinan namun yang paling banyak disebabkan oleh infeksi mikroorganisme jahat seperti jamur, virus dan bakteri.

6. Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)

Infeksi saluran pernapasan atas (ISPA) ialah penyakit atau kelainan yang terjadi pada paru-paru, saluran udara, tenggorokan atau sinus. Penyebab ISPA kebanyakan adalah virus dan bakteri (Leleury dan Tomasouw, 2015).

Adapun beberapa gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ISPA di antaranya:

- 1) Cepat lelah;
- 2) Para-paru sesak;
- 3) Tenggorokan dan ketika batuk terasa sakit;
- 4) Hidung tersumbat atau berair;
- 5) Tubuh merasa sakit.

Namun ketika penyakit ISPA menjadi kronis maka ditandai dengan beberapa gejala seirus, yakni:

- 1) Tingkat oksigen dalam darah menurun;

- 2) Demam tinggi dan menggigil;
- 3) Susah napas;
- 4) Kesadaran yang menurun hingga pingsan.

Menurut Smruti (2021) gangguan pernapasan termasuk penyebab utama morbiditas dan mortalitas yang mempengaruhi orang-orang dari segala usia dan merupakan masalah kesehatan global yang utama. Mereka melibatkan saluran udara seperti saluran hidung, saluran udara besar dan kecil (bronkus dan bronkiolus), dan paru-paru. Etiopatologi mereka mungkin inflamasi, alergi, infeksi, neoplastik, atau traumatis. Baik gangguan pernapasan akut maupun kronis merupakan penyebab yang sering membawa seseorang ke rumah sakit atau mengunjungi rumah sakit di seluruh dunia. Asma bronkial, PPOK, tuberkulosis paru, pneumonia, cystic fibrosis, kanker paru-paru, dan pneumokoniosis adalah kondisi pernapasan yang paling sering terlihat. Sejalan dengan hal tersebut, Hilman & Lam (2019) menyatakan bahwa gangguan pernapasan merupakan penyebab yang sering membawa seseorang ke unit perawatan intensif neonatal (NICU) dan merupakan sumber utama kematian dan morbiditas neonatal.

Lebih lanjut, menurut Nitkiewicz, et al (2018) Gangguan pernapasan dapat menyebabkan penyakit serius dan, akibatnya, kematian dini. Ada beberapa metode yang dikenal untuk mendiagnosis gangguan pernapasan, seperti mengambil riwayat medis, melakukan pemeriksaan fisik dan fungsional, serta tes pencitraan sistem pernapasan, tetapi ketidaksempurnaan mereka terkadang dapat menyebabkan kesalahan diagnosis

C. Volume dan Kapasitas Status Fungsi Paru

Pernapasan (respirasi) ialah upaya tubuh dalam

mencukupi tuntutan untuk memperoleh oksigen sebagai perangsang metabolisme tubuh dan mengeluarkan karbon dioksida yang merupakan hasil dari tubuh yang mengalami metabolisme melalui saluran perpasan dan paru-paru serta kardiovaskular untuk menghasilkan darah yang memiliki kandungan oksigen yang cukup. Tahapan dari pernapasan terbagi menjadi 3 yakni: perfusi, difusi dan ventilasi. Semua tahapan tersebut senantiasa berkerjasama dalam membantu kelancaran sistem pernapasan, namun jika salah satunya bermasalah maka akan ada ketidaklancaran dalam bernapas. Perpasan seseorang dianggap normal secara medis apabila ketiga tahapan tersebut saling berhubungan dengan baik dalam menciptakan tekanan parsial gas darah arteri ($PaCO_2$ dan PaO_2). Hal ini tampak pada kondisi paru dan jantung yang bekerja dengan tanpa beban berat (Bakhtiar dan Amran, 2016).

Menurut Bakhtiar dan Amran (2016) seseorang penting untuk memeriksakan fungsi paru-parunya untuk mengetahui kondisinya. Hal ini dapat membantunya untuk mengetahui ada gejala atau gangguan di paru-parunya sehingga dapat ditangani dengan segera. Selain itu, juga dapat diketahui jenis gangguannya apakah restriktif atau obstruktif serta diketahui pengobatan yang telah dilakukan memberikan dampak yang baik bagi kondisi paru-paru maupun tidak.

Sejalan dengan hal tersebut, Uyainah, dkk (2014) juga menjelaskan bahwa uji fungsi fungsi paru bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kinerja fungsi paru serta mengetahui apakah ada tidaknya resistansi terhadap paru baik resistensi elastis atau non-elastis. Jika keduanya tidak ada maka dapat dikatakan fungsi ventilasi berjalan dengan baik.

Kinerja dari ventilasi paru ditentukan oleh dinding dada, paru dan saluran nafas. Dua pertama berperan dalam

menentukan aliran udara dan besar volume pada saat melakukan aktivitas dan istirahat, misalnya tertawa, batuk, berusara, berolahraga, bekerja dan lainnya. Munculnya penyakit kardiopulmoner disebabkan oleh volume paru yang tidak normal karena mekanisme pola dan saluran napas serta dinding dada dan paru yang tidak bekerja (Uyainah, dkk., 2014).

Resistensi elastik disebabkan oleh paru yang bersifat elastis yakni cairan yang ada di permukaan paru membatasi serabut elastis dan alveolus yang ada di setiap bagian paru dan rongga toraks yakni kemampuan regang oleh jaringan ikat, tendon dan otot. Sementara resistensi non-elastis disebabkan aliran udara yang tertahan atau tidak bisa bergesek dikarenakan viskositas jaringan paru sehingga berdampak buruk bagi saluran pernapasan (Uyainah, dkk., 2014).

Menurut Uyainah, dkk (2014) parameter dalam menentukan kinerja pernapasan untuk mencegah adanya resistensi ialah berdasarkan volume paru baik yang dinamis atau pun statis. Volume paru yang dinamis dapat mengetahui tingkat kecepatan dari udara yang mengalir untuk mencegah resistansi non-elastis. Sedangkan volume paru statis untuk menjelaskan tingkat kinerja pernapasan dalam mencegah adanya resistensi elastis. Berikut merupakan beberapa volume dari paru:

1. Volume Statik

Volume statik memiliki beberapa bagian di antaranya: Volume Cadangan Ekspirasi (ERV), Kapasitas Paru Total (TLC), Kapasitas Vital (VC), Kapasitas Inspirasi (IC), Volume Residu (RV), Volume Cadangan Inspirasi (IRV), Volume Tidal (TV), Kapasitas Residu Fungsional (FRC) (Uyainah, dkk., 2014)

Tabel 2.1.
Volume Statik

Pengukuran	Definisi	Nilai Rerata Laki-laki Dewasa (ml)
Volume Tidal	Total udara hasil inspirasi atau ekspirasi ketika bernapas (pada saat istirahat)	500
Volume Cadangan Inspirasi	Total udara hasil inspirasi dengan paksa setelah inhalasi volume tidal normal	3.100
Volume Cadangan Ekspirasi	Total udara hasil ekspirasi dengan paksa setelah inhalasi volume tidal normal	1.200
Volume Residu	Total udara yang masih pada paru setelah diekspirasi paksa	1.200
Kapasitas Paru Total	Total udara seluruhnya yang masuk pada paru setelah diinspirasi maksimal: TLC=TV+IRV+ERV+RV	6.000

Kapasitas Vital	Total udara seluruhnya dari ekspirasi setelah diinspirasi maksimal:	4.800
	$VC=TV+IRV+ERV$ (hendaknya berjumlah 80% dari TLC)	
Kapasitas Inspirasi	Jumlah udara maksimal yang dapat diinspirasi setelah ekspirasi normal: $IC=TV+IRV$	3.600
Kapasitas Residu Fungsional	Volume udara di paru setelah diekspirasi dengan volume tidal normal: $FRC=ERV+RV$	2.400

Sumber: (Uyainah, dkk., 2014)

2. Volume Dinamis

- a. Kapasitas Vital Paksa/Force Vital Capacity (FVC)
- b. Proses perhitungan nilai ekspirasi diupayakan dengan akurat dan cepat.
- c. Kapasitas Vital Lambat/ Slow Vital Capacity (SVC)
- d. Volume gas hasil diekspirasi lengkap ditentukan dengan hati-hati dan sebelum melakukan inspirasi seluruhnya.
- e. Volume Ekspirasi Paksa pada Detik Pertama/Force ExpirationVolume (FEV1)
- f. Total udara maksimal yang keluar selama 1 detik pertama pada saat diekspirasi seluruhnya sesudah

diinspirasi seluruhnya.

- g. Maximal Voluntary Ventilation (MVV)
- h. Total udara maksimal selama 2 menit dengan melakukan pernapasan secara dalam dan cepat

Pengujian fungsi paru dilakukan dengan instrumen tertentu yang dinamakan dengan spirometri. Penggunaan spirometri bertujuan untuk mengetahui gejala yang pada sistem pernapasan. Spirometri digunakan sebagai screening terhadap kelainan yang ada pada paru, serta mengetahui penyakit yang disebabkan oleh asap dan polutan lainnya pada paru (Bakhtiar an Tantri, 2017).

Menurut Bakhtiar dan Tantri (2017) penggunaan spirometri juga dapat dilakukan untuk menentukan berat atau dampak dari efek pengobatan, restriksi dan obstruksi. Sebagian orang yang mengalami gangguan pernapasan tidak memiliki keluhan tetapi setelah diperiksa dengan spirometri memperlihatkan adanya gangguan atau kelainan pada paru.

Sebelum melakukan spirometri, penting untuk mengetahui indikasi dari spirometri, di antaranya (Uyainah, dkk., 2014):

1. Diagnostik: evaluasi seseorang yang memiliki hasil uji lab yang tidak normal yang ditandai dengan adanya gejala atau kelainan; screening terhadap seorang yang terindikasi memiliki gangguan paru; melakukan analisis resiko sebelum operasi; menilai keadaan kesehatan seseorang sebelum mengukuti kegiatan dan memastikan prognosis penyakit terkait respirasi.
2. Monitoring: memberikan penilaian terhadap intervensi terapeutik, mengontrol kondisi kesehatan seseorang

yang mengalami gangguan fungsi paru, meninjau perkembangan dari gejala yang dialami penderita, dan mengontrol pengobatan penderita.

3. Evaluasi kecacatan/kelumpuhan: memilih siapa saja pasien yang harus direhabilitasi dan membutuhkan asuransi.
4. Kesehatan masyarakat: melakukan pengecekan *screening* penyakit restriktif dan obstruktif dengan standar yang telah ditentukan pada umumnya.

Sedangkan Kontraindikasi Spirometri menurut Uyainah, dkk (2014) dibagi menjadi dua bagian yakni: 1) kontraindikasi abosolut yakni meningkatnya ablasio retina, *space occupying lesion* dan tekanan intrakranial serta lainnya intrakranial, 2) kontraindikasi relatif yakni berupa beberapa macam hernia seperti *Hernia Nucleous Pulposus* (HNP), umbilikalis, skrotalis, ketidakstabilan angina pektoris, pneumotoraks dan hemotisis.

Lebih lanjut, menurut Bakhtiar dan Tantri (2017) terdapat beberapa persiapan yang harus dilakukan sebelum menggunakan spirometri, seperti:.

1. Persiapan alat
 - a. Melakukan kalibrasi alat paling sedikit 1 kali seminggu. Kondisi penyimpangan kalibrator harus tidak lebih dari 1 ½ %.
 - b. Penggunaan satu kali pada outh piece.
 - c. Menyediakan tempat yang berisikan savlon encer sebagai perendam mouth piece yang telah dipakai.
2. Persiapan penderita

Penderita dituntut untuk memahami cara dan maksud pemeriksaan. Operator hendaknya memberi

arahan terhadap pasien yang akan diperiksa terkait dengan penggunaan spirometri. Pada saat diperiksa pasien hendaknya bersikap tenang. Adapun beberapa ketentuan di dalam pengecekan spirometri ialah: terbebas dari rokok paling tidak dua jam sebelum diperiksa, menggunakan pakaian yang longgar, tidak dalam kondisi kekenyangan dan bronkondilator yang digunakan telah disterilkan paling cepat delapan jam sebelum digunakan.

3. Ruang dan fasilitas

Di dalam ruangan hendaknya terdapat ventilasi agar suhu terjamin stabil yaitu tidak dapat $< 17^{\circ} \text{C}$ atau $> 40^{\circ} \text{C}$. Pasien yang mengalami gangguan pernapasan akan ditempatkan di bagian terakhir pemeriksaan yang selanjutnya diberikan antiseptik pada alat

Dalam melakukan pemeriksaan spirometri memerlukan beberapa faktor penting di antaranya (Bakhtiar an Tantri, 2017).

1. Pemeriksaan data demografi hanya sebatas subjek saja yang mencakup nama, berat badan, suku, tinggi badan, umur dan nomor.
2. Persiapan subyek berkaitan dengan penjelasan terhadap subjek mengenai tata cara penggunaan alat dan aturan yang akan digunakan, serta proses pemeriksaan tidak menyebabkan rasa sakit.
3. Demonstrasi kepada subyek
Petugas yang memeriksa dituntut untuk memberikan contoh penggunaan spirometri kepada penderita agar dapat dilakukan dengan tepat.

4. Pemimpin yang baik

Ketegasan dan kejelasan pemimpin berguna untuk mengatur pelaksanaan pemeriksaan.

5. Perhatikan subyek, selama pemeriksaan

- a. apakah penjepit hidung telah dipasang dengan tepat?
- b. apakah subyek telah melakukan inhalasi maksimum?
- c. apakah tidak ada kebocoran di mulut?
- d. Apabila salah satu manuver dilakukan, selanjutnya memperhatikan grafik yang muncul.

6. Mengenal manuver yang tak diterima (unacceptable)

Terdapat 3 buah manuver gagal yakni: 1). Keterlambatan memulai; 2) Batuk; 3) Selesai sebelum waktunya.

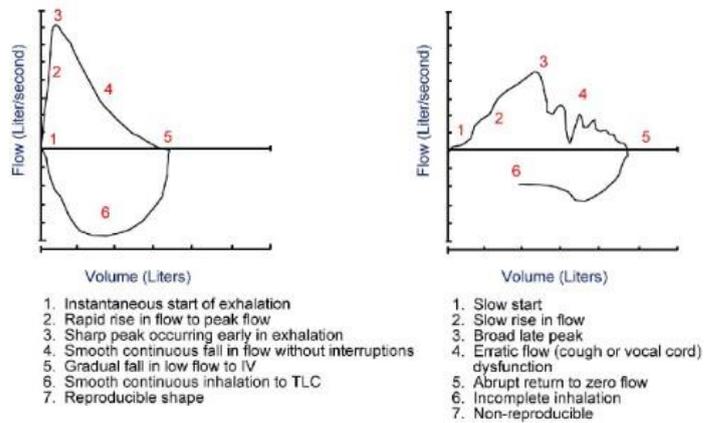
Ada beberapa ketentuan yang harus dilakukan sebelum menginterpretasi hasil pemeriksaan. *American Thoracic Society* (ATS) menjelaskan keberhasilan spirometri dapat dilihat dari beberapa hal berikut: (1) ketika ekspirasi paksa di awal terjadi gangguan minimal, (2) pada awal ekshalasi paksa tidak terjadi batuk, dan (3) ketentuan 1 dari 3 kriteria *valid end-of- test* terpenuhi: (a) kurva linier meningkat dengan pelan dari volume-time ke fase plateau dengan ketentuan waktu 1 detik; (b) apabila gagal dalam proses pemeriksaan untuk menunjukkan bentuk dari plateau ekspirasi maka waktu ekspirasinya dimulai dari detik 15 atau (c) pada saat penderita ada sesuatu dan lain hal yang mengharuskannya untuk melakukan ekshalasi hendaknya menunda atau menolak untuk melanjutkannya (Uyainah, dkk., 2014).

Hal ini sejalan dengan Godsdday, et al (2021) bahwa spirometri dilakukan sesuai dengan rekomendasi *American Thoracic Society*, yang mengharuskan tidak ada latihan fisik

yang harus dilakukan dalam 3 jam terakhir. Posisi yang diambil subjek adalah duduk tegak dengan lutut dan pinggul tertekuk 90° dan memakai penjepit hidung. Para peserta diminta untuk meniup ke dalam corong spirometer dengan kuat dan cepat dan terus meniup sampai semua udara dikeluarkan dari paru-paru.

Apabila setiap ketentuan telah dipenuhi maka selanjutnya menentukan nilai referensi normal FEV₁ dan FVC pasien sesuai tinggi badan, umur dan jenis kelamin. Spirometri juga dapat menentukan nilai normal sesuai dengan tipenya berdasarkan data pasien yang dimasukkan. Selanjutnya memilih 3 hasil FEV₁ dan FVC yang tetap dari pemeriksaan spirometri sehingga nilai dapat ditentukan dan dibandingkan dengan nilai normalnya (Uyainah, dkk., 2014)

Flow-volume Characteristics of Acceptable and Unacceptable Spirometry



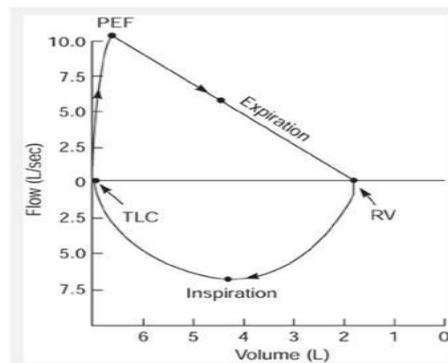
Gambar 2.1

Karakteristik Spirometri yang dapat dinilai

Sumber: Mccarthy K."Spirometri".2012. dikutip oleh Uyainah, dkk (2014)

a. Fungsi Paru Normal

Hasil spirometri normal memperlihatkan FEV₁ >80% dan FVC >80%.(Uyainah, dkk., 2014)



Gambar 2.2 Normal

Spirometri.

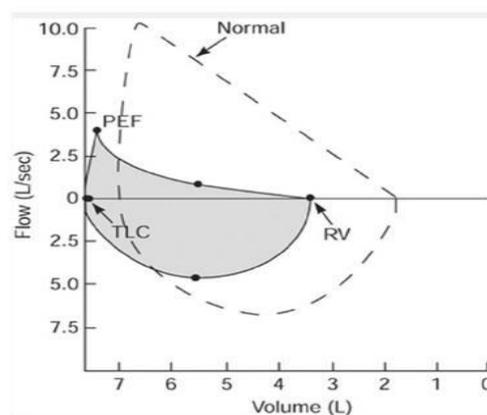
PEF: peak expiratory flow; RV: residual volume; TLC: total lung capacity.

b. *Obstructive Ventilatory Defects (OVD)*

Obstruktif paru yang mengalami gangguan akan

memplihatkan adanya kelainan pada saluran pernapasan sehingga memberikan pengaruh pada kinerja pernapasan dan volume dinamik akan menurun, dinamik. Adapun pengaruh yang ditimbulkan ialah munculnya rasio FEV₁:FVC <70%. FEV₁ yang terus menurun terhadap OVD, sementara FVC akan tetap jumlahnya. Seseorang yang bebas dari gangguan atau kelainan juga dapat mengalami rasio FEV₁:FVC yang menurun, tetapi nilai FEV₁ dan FVC tidak mengalami perubahan (Uyainah, dkk., 2014).

Apabila diagnosis OVD telah dipastikan, langkah berikutnya menentukan berat obstruksi, air trapping, hyperinflasi dan reversibilitas (Uyainah, dkk., 2014).



Gambar 2.3 Spirometri Obstruktif.

PEF: peak expiratory flow; RV: residual volume; TLC:total lung capacity.

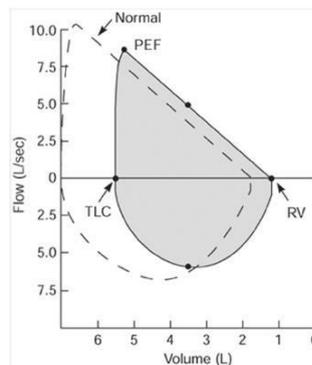
Tabel 2.2 Derajat Obstruksi

Derajat Obstruksi	% pred FEV ₁
Ringan	70–79% pred
Sedang	60–69% pred
Sedang-berat	50–59% pred
Berat	35–49% pred
Sangat berat	< 35% pred

Sumber: (Uyainah, dkk., 2014)

c. *Restrictive Ventilatory Defects (RVD)*

Problem yang disebabkan oleh gangguan restriktif berupa paru-paru menjadi terhambat dan kinerja pernapasan berkurang dalam mencegah terjadinya resistansi elastik. Sehingga akan menimbulkan volume statik yang menurun. RVD memperlihatkan reduksi patologik terhadap TLC (<80%) (Uyainah, dkk., 2014).



Gambar 2.4 Spirometri Restriktif.

PEF: peak expiratory flow; RV: residual volume; TLC: total

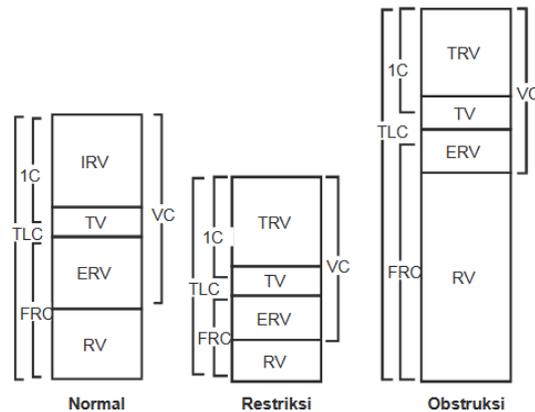
lung capacity

Tabel 2.3
Derajat Restriksi

Derajat Obstruksi	% pred FVC
Ringan	70–79% pred
Sedang	60–69% pred
Sedang-berat	50–59% pred
Berat	35–49% pred
Sangat berat	< 35% pred

Sumber: (Uyainah, dkk., 2014)

Gangguan pernapasan pada umumnya ada dua pola yakni obstruktif dan restriktif. Gambar berikut merupakan perbandingan kapasitas dan volume paru: (Uyainah, dkk., 2014)



Gambar 2.5

Perbandingan Volume dan Kapasitas Paru

PEF: peak expiratory flow; RV: residual volume; TLC: total lung capacity.

Sementara untuk nilai dari fungsi paru hasil pemeriksaan spirometri, tertera pada tabel berikut (Uyainah, dkk., 2014):

Tabel 2.4

Tabel Penilaian Pemeriksaan Spirometri

Value	Normal	Obstruksi	Restriksi	Kombinasi Obstruksi & Restriksi
FVC	$\geq 80\%$ pred (N) Atau	N	< N	< 80% Pred
FEV1	$\geq 80\%$ pred (N)	< N	N / < N	< 80% Pred
FEV1/FVC (FEV1%)	N (> 70%)	< 70%	> 70%	< 70%
FVC/FVC pred (FVC %)	$\geq 80\%$		< N	
TLC	80–120%		< 80% pred	
Notes		Severity ~ %pred FEV1 (= FEV1/ FEV1 Pred)	Severity ~ % pred FVC (= FVC / FVC pred)	

Sumber: (Uyainah, dkk., 2014)

D. Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Fungsi Paru

Menurut Guyton (2006) faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kapasitas paru adalah kebiasaan merokok, usia, jenis kelamin dan anatomi tubuh. Fungsi paru akan menurun di tempat yang penuh dengan debu secara bertahap bahkan hingga kronis, faktor eksternal dapat mempengaruhi kapasitas paru, dan adapun faktor-faktor internal di dalam diri pekerja yang turut mempengaruhi kapasitas paru antara lain:

a. Umur

Fungsi pernafasan dan sirkulasi darah akan mengalami peningkatan di usia kanak-kanak hingga sampai pada fase maksimal di usia 20-30 tahun, selanjutnya terjadinya penurunan seiring bertambahnya usia. Otot akan mencapai fase maksimal ketika di umur 20-40 dan menurun setelah melewati usia 40 sebesar 20% (Pusparini, 2003). Usia berkaitan dengan proses umur yang bertambah atau menua. Ketika seseorang bertambah usianya maka fungsi parunya akan berkurang.

Usia merupakan salah satu faktor yang berdampak besar bagi kondisi pernafasan seseorang dan kondisi paru-parunya. Orang dewasa memiliki frekuensi pernapasan 16-18 kali setiap menit, bayi 30 kali setiap menit dan anak-anak 24 kali setiap menitnya. Usia anak-anak hingga 22-24 tahun, paru-paru seseorang akan meningkat seiring dengan pertambahan usia. Fungsi paru maksimal seseorang ialah pada usia 22-24 tahun.

Ketika seseorang telah berusia 30 tahun ke atas maka fungsi parunya akan berkurang (KVP = Kapasitas Vital Paksa dan VEP1 = Volume ekspirasi paksa 1 detik awal) menurun dengan rata-rata 20 ml setiap usia

seseorang bertambah (Rahmatullah, 2009).

b. Masa Kerja

Masa kerja ialah sifat karakteristik berdasarkan massa. Perubahan yang terjadi pada diri seseorang tergantung pada waktu dan tempat bergaulnya.

Selain itu, waktu termasuk salah satu faktor utama sebagai penyebab perubahan. Adapun perubahan sekuler ialah pergeseran secara kontinyu dalam waktu yang relatif lama (≥ 5 tahun) sehingga berdampak pada kondisi seseorang termasuk penyebab kematiannya seperti lingkungan, penyebab dan orang di sekitarnya (Rahmatullah, 2009).

Masa kerja penting untuk menentukan lama kerja seseorang yang berada di lingkungan berdebu. Ketika seseorang secara terus-menerus terkena debu dalam waktu yang relatif lama maka secara tidak sadar atau sadar akan memberikan dampak yang buruk bagi kesehatan khususnya kondisi paru-paru. Masa kerja termasuk dalam faktor penyebab munculnya penyakit paru terutama jika bekerja di tempat yang penuh dengan debu (Khumaidah, 2009).

c. Indeks Massa Tubuh

Status gizi buruk dapat mengakibatkan imun seseorang mengalami penurunan yang akan berdampak pada berbagai infeksi yang muncul dalam tubuh termasuk saluran pernapasan. Infeksi tersebut akan menyebabkan munculnya berbagai gangguan fungsi paru seperti batuk hingga yang tergolong akut seperti tuberkolosis, untuk menilai status gizi dapat dilakukan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT).

Sementara itu untuk pemantauan berat badan dapat dilakukan menggunakan indeks massa tubuh. Sehingga dapat diketahui seseorang tersebut kurus, gemuk atau normal. Menggunakan IMT tidak untuk semua usia melainkan hanya untuk rang-orang dewasa yakni 18 tahun ke atas (Khumaidah,2009)

d. Kebiasaan Merokok

Merokok ialah kegiatan mengisap rokok secara terus-menerus setiap harinya. Dampak dari merokok ialah penurunan fungsi paru dan bagian-bagian pernapasan. Secara tidak langsung merokok dapat menyebabkan penurunan kapasitas vital paru dibanding bahaya dari kesehatan kerja. Kapasitas paru yang menurun menyebabkan paru dari pekerja mengalami gangguan restriktif. Rahmatullah (2009) menjelaskan bahwa kebiasaan merokok dapat berdampak pada kesehatan paru seperti penurunan fungsi paru (FEV1). Seseorang yang tidak merokok FEV1-nya akan menurun sebesar 20 ml tiap tahun, sementara perokok FEV1-nya akan menurun melebihi 50 ml tiap tahunnya (Rahmatullah, 2009).

e. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri merupakan alat untuk menjaga tubuh agar tidak terkena benda-benda berbahaya ketika bekerja atau untuk meminimalisir dampak kecelakaan kerja. Penggunaan maske sebagai pelindung dari debu ketika bekerja adalah salah satu cara untuk mencegah masuknya partikel berbahaya ke dalam saluran pernapasan (Pusparini, 2003). Masker digunakan untuk menutup mulut dan hidung agar terhindar dari benda kecil yang sensitif terhadap saluran pernapasan seperti fog, asap. Fumes,

mist atau kabut, uap, gas dan lainnya. Meskipun begitu, penggunaan masker belum tentu menghindarkan seseorang terkena paparan debu ketika bekerja (Suma'mur, 2009)

f. Jenis Kelamin

Jenis kelamin yang berbeda termasuk salah satu fakto pengaruh kerja pernapasan dan kapasitas paru. Berdasarkan hasil riset National Institutes of Health kapasitas paru sebagian besar ditentukan oleh ukuran tubuh. Perempuan pada dasarnya mempunyai kapasitas paru yang lebih kecil dibandingkan laki-laki sebab memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil. Dan juga kapasitas paru dan kerja pernapasan ditentukan oleh hormon. Hormon yang ada pada perempuan cenderung menjadikan fungsi paru menurun. Sebab area difusinya lebih kecil dibandingkan laki-laki. Dengan sebab itu perempuan harus menjaga kinerja pernapasannya dalam beraktifitas, jika tidak maka akan berdampak buruk bagi kesehatan parunya (Suma'mur, 2009)

E. Penelitian Terdahulu

Peneliti sebelumnya yang meneliti terkait Analisis hazard pada pekerja pembuatan makanan khas Mandar dengan menilai keluhan pernapasan dan kapasitas status fungsi paru telah beberapa kali dilakukan. Berikut diantaranya:

No	Peneliti (Tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Temuan
1	Firdausi (2016) https://repository.unair.ac.id/45732/	Analisis Karakteristik Pekerja Dan Sanitasi Lingkungan Fisik Dengan Keluhan Pernapasan Dan Status Fungsi Paru Pekerja Industri Kerupuk Bawang X Di Kecamatan Kandat Kabupaten Kediri. Skripsi thesis, Universitas Airlangga.	Penelitian deskriptif ini menggunakan model cross sectional.	Semua Pekerja Industri Kerupuk Bawang X Di Kecamatan Kandat Kabupaten Kediri	Hasil penelitian memperlihatkan para pekerja tidak memakai APD ketika bekerja, sebagian besar pekerja bukan perokok, rerata masa kerjanya 2-3 tahun, 3 pekerja mempunyai riwayat penyakit, rerata status pendidikan SD, rerata status BMI normal, rerata lama kerja sehari 5 jam. Kondisi sanitasi lingkungan fisik industri kerupuk bawang X Kediri tergolong kurang baik, parameter yang tidak memenuhi syarat KMK 1405 terkait Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri

					<p>adalah rerata kadar debu (43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), suhu (31.46 $^{\circ}\text{C}$), cahaya (73 lux), dinding kotor, lantai licin, atap kotor dan ketidaktersediaan langit-langit. Komponen yang memenuhi syarat adalah ventilasi serta keberadaan cerobong. Semua pekerja mengalami keluhan pernapasan, serta 2 orang pekerja mengalami gangguan fungsi paru restriksi. Kesimpulan penelitian ini karakteristik pekerja dan kondisi sanitasi lingkungan fisik yang kurang baik tidak memberikan hubungan yang kuat terhadap kondisi keluhan pernapasan serta kondisi fungsi paru pekerja, dikarenakan lama kerja kurang dari 5 tahun.</p>
--	--	--	--	--	---

2	Sari, dkk (2020) https://doi.org/10.15294/higeia.v4i2.32604	Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Tambal Ban Pinggir Jalan HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development), 4(2), 223-232.	Penelitian cross sectional analitik	28 pekerja tambal ban di pinggir jalan Mugas Raya Semarang	Hanya 39,3% pekerja yg memiliki KVP normal. Hal ini terkait dengan status gizi (p=0,019), kebiasaan olah raga (p=0,001), kebiasaan merokok (p=0,022), riwayat penyakit paru (p=0,041), lama kerja (p=0,019), dan masa kerja (p=0,016). Secara multivariate, KVP ditentukan oleh masa kerja. Mayoritas pekerja tambal ban pinggir jalan memiliki fungsi paru yang tidak normal, dan memerlukan pembinaan kesehatan
---	---	---	-------------------------------------	--	---

<p>Fariz Zuvil Arganata (2016) https://doi.org/10.20473/ijosh.v5i1.2016.31-40</p>	<p>Beberapa Faktor Penyebab Gangguan Fungsi Paru Pada Penjual Unggas Di Pasar Burung Kupang Surabaya Vol. 5 No. 1 (2016): The Indonesian Journal Of Occupational Safety and Health</p>	<p>Penelitian menggunakan rancangan cross sectional.</p>	<p>Sampel penelitian adalah 20 Responden yang diambil dari 10% total populasi</p>	<p>Hasil pengukuran kadar debu sebesar 0,3848 mg/m³, konsentrasi SO₂ sebesar 0,0047 mg/m³, NO₂ sebesar 0,0207 ppm, NH₃ sebesar 0,0638 ppm dan H₂S sebesar 0,0002 ppm. Hasil pemeriksaan fungsi paru dari 20 responden, 13 (65%) responden memiliki status fungsi paru normal dan 7 (35%) responden mengalami gangguan fungsi paru dengan rincian 4 (20%) responden obstruksi ringan, 1 (5%) responden restriksi ringan,</p>
---	--	--	---	---

				dan 2 (10%) responden campuran. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagian besar responden memiliki status fungsi paru normal. Faktor eksternal berupa paparan gas dan debu masih di bawah NAB, namun ada faktor lain berupa faktor internal yaitu umur, masa kerja, dan riwayat merokok yang memiliki kecenderungan menyebabkan gangguan fungsi paru responden
Rachmania Helmy (2019) https://doi.org/10.20473/jkl.v11i2.2019.150-157	Hubungan Paparan Debu dan Karakteristik Individu dengan Status	Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif	Sampel penelitian ini adalah 13 pedagang	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar partikel debu di lokasi kelompok studi melebihi

	<p>Fungsi Paru Pedagog di Sekitar Kawasan Industri Gresik Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol. 11 No. 2 April 2019 (132-140)</p>	<p>observasional dengan rancang bangun penelitian Cross-sectional.</p>	<p>tetap di Jalan Raya Sukomulyo- Jalan Raya Manyar Kecamatan Manyar Kota Gresik sebagai kelompok studi. Kelompok pembandingan terdiri dari 11 orang pedagang yang berjualan di sekitar wisata religi Sunan</p>	<p>baku mutu lingkungan sedangkan pada kelompok pembandingan di bawah baku mutu lingkungan. Berdasarkan uji statistik chi square karakteristik individu yang berhubungan dengan status fungsi paru pedagang kelompok studi adalah variabel umur dan lama paparan. Sedangkan untuk variabel masa kerja, kebiasaan merokok, status gizi, dan riwayat penyakit tidak ada hubungan dengan status fungsi paru pedagang. Terdapat hubungan paparan debu dengan status fungsi paru</p>
--	--	--	---	---

			Giri.	pedagang di sekitar kawasan industri Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik. Terdapat perbedaan status fungsi paru antara ke dua kelompok dengan nilai p sebesar 0,000. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara paparan debu, umur, dan lama paparan dengan status fungsi paru pedagang di sekitar kawasan industri Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik.
--	--	--	-------	--

5	<p>Yudha Eka Putra Suwanto(2018) https://doi.org/10.20473/jkl.v10i4.2018.409-416</p>	<p>Analisis Faktor Fisik Lingkungan Dan Karakteristik Pekerja Dengan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Di Industri Panci Aluminium Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol.10 , No.4, Oktober 2018: 409-416</p>	<p>Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik menggunakan desain cross sectional.</p>	<p>Sampel penelitian 52 responden pekerja di industri pembuatan panci aluminium diambil menggunakan sistem random sampling.</p>		
---	--	--	--	---	--	--

6	<p>Pramesti dan Sutiari (2021) https://doi.org/10.24843/ACH.2021.v08.i01.p02</p>	<p>Determinan Gangguan Kapasitas Fungsi Paru- Paru Pada Perajin Batu Bata Merah Di Kabupaten Badung</p> <p>ARCHIVE OF COMMUNITY HEALTH, [S.I.], v. 8, n. 1, p. 16-28, apr. 2021.</p>	<p>Desain penelitian ini yaitu analitik kuantitatif dengan metode cross- sectional study.</p>	<p>Penentuan sampel dengan metode consecutive sampling yaitu perajin batubata merah di Kabupaten Badung berjumlah 42 orang.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan 92,86% perajin mengalami gangguan kapasitas fungsi paru-paru. Analisis multivariabel menunjukkan bahwa paparan debu merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap gangguan kapasitas fungsi paru-paru namun signifikansi rendah (AOR=18,18; CI=1,02- 324,8; p=0,004). Sebagai upaya pencegahan gangguan kapasitas fungsi paru-paru, perajin diharapkan lebih peduli terhadap risiko yang dihadapi di tempat kerja dan melakukan upaya pencegahan</p>
---	---	--	---	---	--

7	<p>Aditya Sukma Pawitra (2019) https://doi.org/10.29080/jhsp.v3i1.176</p>	<p>Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Pembakaran Home Industri Keripik Tempe Journal of HealthScience and Prevention, 3(1), 56–61.</p>	<p>Jenis penelitian yang digunakan dalam study ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain crosssectional</p>	<p>Responden penelitian sejumlah 48 orang dan dipilih menggunakan teknik simple random sampling.</p>	<p>Suhu rata-rata lingkungan kerja disekitar wajan pembakaran sebesar 193,5 0C, kadar PM2,5 sebesar 190 µg/m3 dan ventilasi < 10% luas lantai. Keluhan subjektif responden berupa sesak nafas, batuk dan kepala pusing sebesar 79,2% dan gangguan fungsi paru restriksi obstruksi sebesar 87,5%. Seluruh faktor determinan berupa umur (p=0,000), masa kerja (p=0,000), lama kerja (p=0,000), indeks masa tubuh (p=0,000) dan penggunaan masker</p>
---	---	---	--	--	--

					<p>(p=0,000) secara Signifikan berhubungan dengan gangguan fungsi paru. Pemilik usaha disarankan merenovasi kondisi ventilasi serta mewajibkan seluruh pekerja pembakaran untuk menggunakan masker.</p>
--	--	--	--	--	---

8	<p>Nazikhah, dkk (2017) http://journal.ppns.ac.id/in dex.php/seminarK3PP NS/article/view/232/203</p>	<p>Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gangguan Fungsi Paru Pada Perusahaan Galangan Kapal Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application</p>	<p>Penelitian ini termasuk kategori penelitian asosiatif kausal</p>	<p>Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik purposive sampling dengan sebanyak 32 responden, dengan Ketentuan</p>	<p>Hasil penelitian didapatkan 21 orang (66%) terkena paparan debu di atas NAB dan 8 orang (25%) mengalami gangguan fungsi paru. Analisis hasil uji Chi Square dan Regresi Logistik Biner didapatkan 2 variabel X berhubungan dan berpengaruh secara signifikan dengan gangguan fungsi paru yaitu paparan debu (Sig.0,010<0,05), pemakaian</p>
---	--	--	---	---	---

				<p>pekerja dengan usia 20-40 tahun, jenis kelamin laki-laki, terpapar selama 8 jam, tidak ada riwayat gangguan fungsi paru</p>	<p>APD (Sig.0,040<0,05). Hasil dari regresi logistik biner yang berpengaruh adalah pemakaian APD (Sig.0,025<0,05). Rekomendasi yang diberikan untuk mengurangi gangguan fungsi paru antara lain: melakukan penyemprotan air ke udara lingkungan kerja dengan menggunakan nozzle, menyediakan tempat istirahat pekerja, melakukan pengontrolan pengukuran kadar udara, melakukan training k3, melakukan pemeriksaan secara logistik dan menyediakan</p>
--	--	--	--	--	--

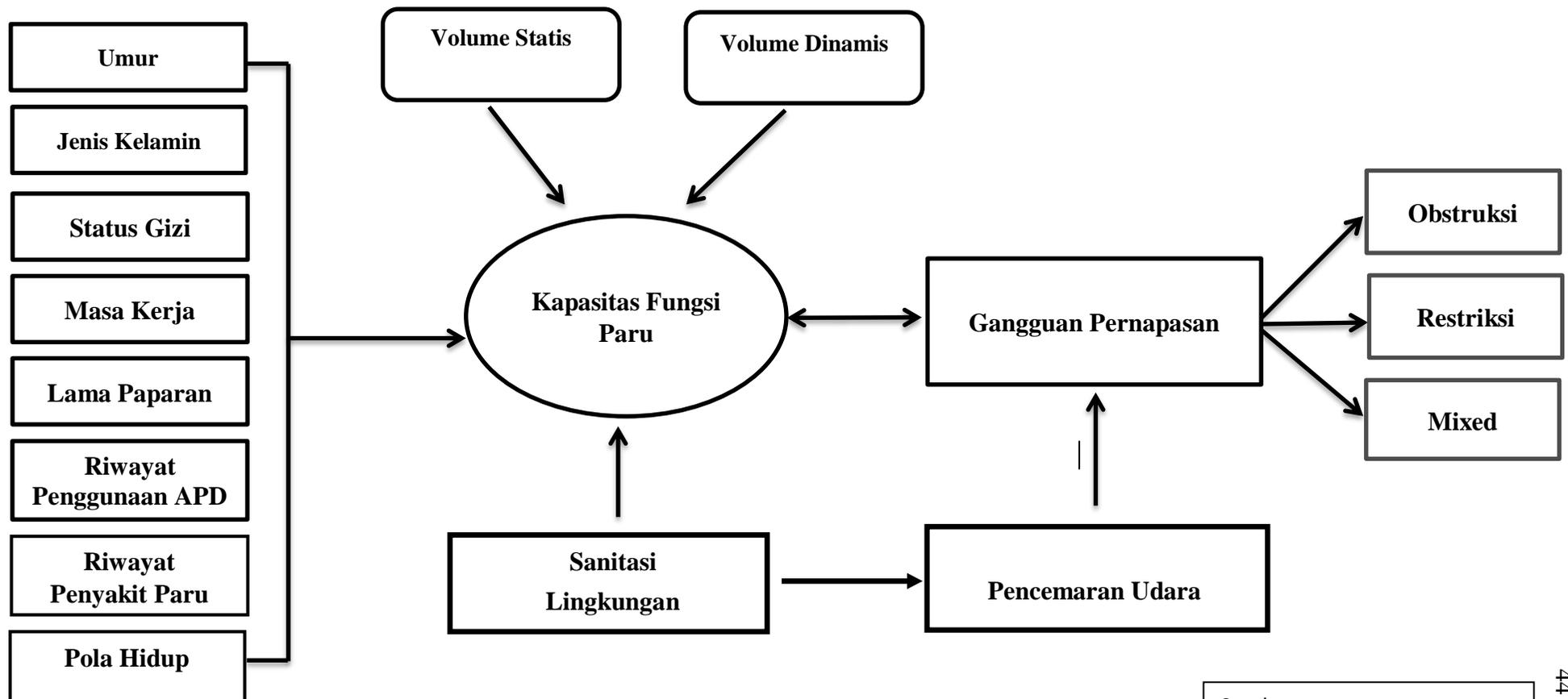
					<p>APD kepadasemua pekerja sesuai dengan APD yang dibutuhkan pekerja. dengan penambahan jumlah masker dan memberikan masker respirator untuk pekerja yang berada di tempat kerja yang paparan debunya lebih banyak, serta memberikan sanksi kepada pekerja yang tidak menggunakan APD.</p>
--	--	--	--	--	--

9	<p>Muhammad Sudrajad dan R. Azizah (2016)</p> <p>https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/download/8017/4751</p>	<p>Gambaran Status Fungsi Paru Pekerja Di Industri Penggilingan Batu Kapur Di Kabupaten Tuban Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol.8, No. 2 Januari 2016: 238–247</p>	<p>Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan rancangan studi cross sectional .</p>	<p>Besar sampel menggunakan total population sebanyak 12 orang.</p>	<p>Hasilnya adalah pengukuran kualitas fisik lingkungan masih memenuhi baku mutu. Keluhan pernapasan yang paling banyak dialami pekerja adalah dahak, batuk, batuk berdahak, dan kondisi flu. Sebanyak 100,0% pekerja di bagian produksi dan 83,3% pekerja di bagian pengepakan mengalami gangguan fungsi paru. Kesimpulan yang dapat diambil adalah gangguan fungsi paru lebih banyak dialami pekerja dengan lingkungan kerja memiliki kadar debu dan suhu yang</p>
---	--	--	--	---	--

					lebih tinggi, kelembapan lebih rendah Dilihat berdasarkan karakteristik pekerja, gangguan fungsi paru lebih banyak dialami oleh pekerja dengan usia 20–29 tahun dan 30-39 tahun, memiliki masa kerja lebih dari 5 tahun, memiliki kebiasaan merokok, tergolong ke dalam status gizi normal, tidak memakai pelindung saluran pernapasan.saat bekerja,dan tidak memiliki riwayat penyakit paru
--	--	--	--	--	--

10	Febrianto, dkk (2015) https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/view/4007	Hubungan Antara Karakteristik Individu, Paparan Debu Asap Las (Welding Fume) dan Gas Karbon Monoksida (CO) Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Bengkel Las (Studi di Kelurahan Ngagel Kecamatan Wonokromo Surabaya) Pustaka Kesehatan, [S.l.], v. 3, n. 3, p.515-521	Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan cross sectional	Jumlah sampel 36 pekerja dari 5 bengkel pengelasan.	Hasil dari penelitian ini adalah ada hubungan antara gangguan fungsi paru dengan debu asap las, karakteristik individu berupa umur, lama paparan, masa kerja, kebiasaan merokok, jumlah konsumsi rokok, dan tidak ada hubungan antara status gizi, suhu, kelembaban serta gas karbon monoksida dengan gangguan fungsi paru.
----	--	---	--	---	---

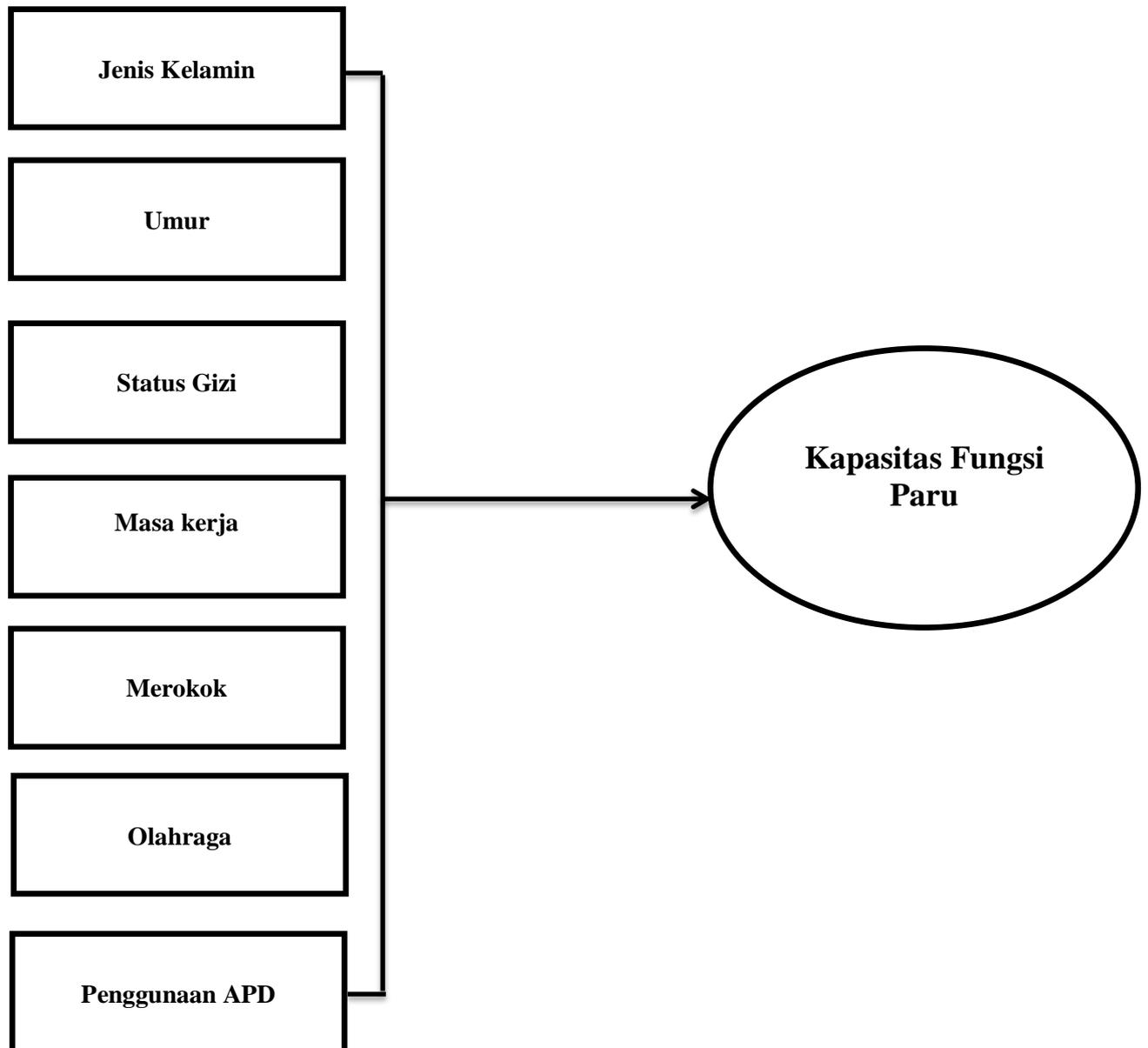
F. Kerangka Teori



Sumber :

1. Guyton, 2006
2. Unaiyah, dkk. 2014
3. Hilman, 2008

G. Kerangka Konseptual



□ Variable dependen

○ Variable Independen

G. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Umur

Usia seseorang dapat mempengaruhi tingkat kemampuan paru-parunya. Ketika usia seseorang bertambah maka dia akan rentan dengan berbagai serangan penyakit termasuk penyakit pernapasan kerja. Menurut Depkes (2009), usia produktif adalah antara 15-54 tahun. Pada penelitian digunakan usia dewasa muda ≤ 35 tahun dan dewasa tua > 35 tahun yang masuk kategori usia produktif.

Kriteria objektif:

- a. Muda : ≤ 35 tahun
- b. Tua : > 35 tahun

2. Jenis Kelamin

Seorang laki-laki memiliki fungsi ventilasi yang lebih besar dari pada perempuan yakni 20-25% dari ukuran perempuan normal. Dan juga laki-laki sering melakukan berbagai aktivitas berat sehingga paru-parunya menjadi terlatih berbeda dengan perempuan yang jarang beraktivitas berat.

3. Masa Kerja

Ketika seseorang bekerja di lingkungan yang berasap tinggi dengan waktu yang relatif lama maka resiko untuk mengalami gangguan paru sangat mungkin. Berdasarkan penelitian masa kerja > 2 tahun berisiko mengalami gangguan paru pada pekerja di lingkungan yang tercemar partikel debu. Masa kerja merupakan

salah satu faktor penyebab paru seseorang pekerja menjadi lemah bahkan terkena penyakit berbahaya seperti gangguan saluran pernapasan apabila bekerja di tempat berasap terlalu lama (Khumaidah, 2009).

Kriteria objektif:

- a. Baru : ≤ 5 tahun
- b. Lama : > 5 tahun

4. Status Gizi

Status gizi adalah kondisi tubuh setelah mengkonsumsi berbagai zat gizi dan makanan. Seseorang yang memiliki gizi kurang akan mudah untuk terserang penyakit sebab kekebalan tubuhnya lemah. Adapun beberapa penyakit yang sering menyerang seseorang dengan kekebalan tubuh rendah ialah diare, batuk, pilek dan terserang mikroorganisme berbahaya (Khumaidah, 2009)

Pengukuran dengan menggunakan metode indeks massa tubuh.

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

- a. IMT $< 18,5$ Underweight
 - b. IMT 18,5-24,9 Normoweight
 - c. IMT > 25 Overweight
- #### 5. Penggunaan APD
- Penggunaan APD yakni alat yang digunakan untuk melindungi diri ketika bekerja. Hal ini dilakukan untuk

mencegah berbagai kemungkinan buruk terhadap fisik seseorang seperti terkena debu, pecahan bahan-bahan material, hingga kecelakaan fatal. Dengan menggunakan alat pelindung diri setidaknya dapat mengurangi resiko kerja. Begitupun dengan para pekerja lapangan yang harus berhadapan dengan asap pembakaran, maka diharuskan untuk menggunakan masker agar asap tidak masuk ke saluran pernapasan secara berlebihan sehingga menyebabkan gangguan fungsi pernapasan. (Hilman, 2008).

Kriteria objektif:

- a. Menggunakan : Jika pekerja menggunakan alat pelindung diri seperti masker ketika kerja. Dimana penggunaan APD dikatakan kadang-kadang jika menggunakan masker saat bekerja kurang dari 8 jam perhari dan dikategorikan sering jika selama durasi berkerja menggunakan masker (Prabowo, 2020).
- b. Tidak menggunakan : Jika pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri seperti masker ketika kerja.

6. Merokok

Merokok termasuk penyebab gangguan fungsi paru. Bahkan merokok dikatakan sebagai gaya hidup yang dapat membawa kepada dampak negatif secara kesehatan paru-paru. Menurut hasil penelitian dikatakan bahwa di dalam rokok terdapat 400 lebih

senyawa kimia yang mampu menyebabkan gangguan pernapasan dan berakibat kanker paru. Kategori perokok aktif menurut WHO adalah orang yang merokok sedikitnya satu batang sehari selama sekurang-kurangnya setahun.

Kriteria objektif :

- a. Merokok : Pekerja mempunyai kebiasaan menghisap rokok 1 batang perhari minimal satu tahun terakhir. Dimana perokok dikatakan kadang-kadang merokok jika ≤ 5 batang dan dikategorikan sering jika > 5 batang dalam sehari (Prabowo, 2020).
- b. Tidak merokok : Pekerja tidak mempunyai kebiasaan merokok atau telah berhenti merokok minimal satu terakhir.

7. Olahraga

Olahraga merupakan aktivitas fisik menggerakkan tubuh atau sebagainya dengan tujuan untuk memperoleh badan yang bugar dan sehat serta melancarkan pernapasan. WHO mendefinisikan aktivitas fisik adalah gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi termasuk aktivitas yang dilakukan saat bekerja, bermain, melakukan pekerjaan rumah tangga, bepergian, dan terlibat dalam kegiatan rekreasi.

Seorang pekerja rutin melakukan aktivitas fisik dapat melatih paru-paru untuk bekerja maksimal, sehingga membuat kerja paru lebih efisien. WHO merekomendasikan melakukan aktivitas fisik minimal 60 menit sehari intensitas sedang hingga kuat. Aktivitas fisik dengan jumlah 3-5 hari seminggu memberikan dampak kesehatan salah satunya memperkuat jantung dan meningkatkan kapasitas fungsi paru-paru.

Kriteria objektif:

Melakukan : Pekerja memiliki aktivitas fisik 3-5 kali seminggu

Tidak melakukan : Pekerja melakukan aktivitas fisik < 3 kali seminggu dan atau tidak memiliki kebiasaan aktivitas fisik atau tidak pernah berolahraga

8. Kapasitas Status Fungsi Paru

Kapasitas fungsi paru seseorang dapat diukur menggunakan spirometri sehingga dapat diketahui kondisi paru-paru saat itu. Adapun fungsi paru yang diukur menggunakan spirometri ialah fungsi restriktif dan obstruktif.

Kriteria objektif:

- a. Normal jika nilai FVC $\geq 80\%$, dan nilai FEV1 $\geq 70\%$.
- b. Abnormal jika terjadi gangguan restriktif dengan nilai FVC $< 80\%$, atau terjadi gangguan obstruktif dengan nilai FEV1/FVC $< 70\%$.

H. Hipotesis

Sugiyono (2017: 63) menjelaskan hipotesis ialah jawaban sementara yang diberikan terhadap masalah yang dirumuskan dalam penelitian. Sifatnya yang sementara dikarenakan dapat berubah seiring proses penelitian yang dilakukan serta bergantung pada fakta yang ditemukan baik dari kousiner atau pun data yang dikumpulkan. Terkait dengan penjelasan dari berbagai peneliti sebelumnya dan para ahli maka peneliti menentukan beberapa hipotesis silmultan terkait penelitian ini di antaranya:

1. Terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kapasitas fungsi paru pekerja
2. Terdapat hubungan antara umur dengan kapasitas fungsi paru pekerja
3. Terdapat hubungan antara status gizi dengan kapasitas fungsi paru pekerja
4. Terdapat hubungan antara masa kerja dengan kapasitas fungsi paru pekerja
5. Terdapat hubungan antara merokok dengan kapasitas fungsi paru pekerja
6. Terdapat hubungan antara olahraga dengan kapasitas fungsi paru pekerja
7. Terdapat hubungan antara penggunaan APD pekerja dengan kapasitas fungsi paru pekerja