

**LAPRAN AKHIR TAHUN  
HIBAH INTERNAL**

**ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI GANGGUAN  
FUNGSI PARU PADA PEKERJA PENJAGA PINTU TOL  
TANGERANG KARAWACI**

**TIM PENELITI**

Nama:

1. Nayla Kamilia Fithri, SKM., MPH
2. Neshia Fadilah SKM

NIDN :  
(0315058802)

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**OKTOBER 2017**


## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Faktor yang Mempengaruhi Gangguan fungsi parupada Pekerja Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci
2. Ketua Peneliti
- a. Nama lengkap dengan gelar : Nayla Kamilia Fithri, SKM., MPH
  - b. Pangkat/Gol/NIP : 21501056
  - c. Jabatan Fungsional/Struktural : Asisten Ahli
  - d. Pengalaman penelitian : *(terlampir dalam CV)*
  - e. Program Studi/Jurusan : Kesehatan Masyarakat
  - f. Fakultas : Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan
  - g. Alamat Rumah/HP : Jl. Sahabat Baru No. 72 Rt 007 Rw 01 Duri  
Kepa Kebon Jeruk Jakarta  
Barat/085776098504
  - i. E-mail : [naylakamilia@esaunggul.ac.id](mailto:naylakamilia@esaunggul.ac.id)
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
4. Lokasi Penelitian : Tangerang-Jakarta
5. Kerjasama (kalau ada)
- a. Nama Instansi : -
6. Jangka waktu penelitian : 1 bulan
7. Biaya Penelitian : Rp 6.980.000

Jakarta, 25 Oktober 2017

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan

Ketua Peneliti

  
(Dr. Aprilita Rina Yanti, Eff. M. Biomed, Apt)  
NIP: 215020572

  
(Nayla Kamilia F, SKM., MPH)  
NIP: 215010562

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Universitas Esa Unggul

  
(DR. Hasyim, SE., MM., M. Ed)  
NIP/NIK 201040164

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah dengan tangannya memberikan kesempatan saya untuk dapat menyelesaikan penulisan laporan kemajuan penelitian dosen internal yang berjudul “Analisis Faktor yang Mempengaruhi Gangguan fungsi parupada Pekerja Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci)” Dalam menyusun penelitian dosen ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Arif Kusuma AP., MBA selaku Rektor Universitas Esa Unggul.
2. Bapak Dr. Hasyim, SE., MM., M. Ed selaku Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Esa Unggul.
3. Ibu Dr. Aprilita Rina Yanti Eff, M. Biomed, Apt selaku Dekan Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul.
4. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Republik Indonesia.
5. Bapak dan Ibu Dosen Staf Pengajar di Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul.

Tidak dapat dipungkiri bahwa laporan kemajuan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu diharapkan kritik dan saran dari stakeholder terkait guna sempurnanya penelitian dosen pemula ini. Semoga laporan kemajuan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Oktober 2017



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	12
BAB 4. METODE PENELITIAN .....	14
4.1. Kerangka Konsep .....	15
4.2. Defenisi Operasional .....	15
4.3. Disain Penelitian .....	16
4.4. Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
4.5. Populasi dan Sampel Penelitian .....	16
4.6. Jenis dan Tehnik Pengumpulan Data .....	16
4.7. Pengolahan dan Analisis Data .....	17
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI .....	19
5.1. Analisis Univariat .....	
5.2 Analisis Bivariat .....	
5.3 Analisis Multivariat .....	
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA .....	26
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN .....	27
7.1. Kesimpulan .....	
7.2. Saran .....	
DAFTAR PUSTAKA .....	i
LAMPIRAN (bukti luaran yang didapatkan) .....	i

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rencana Target Capaian.....	4
Tabel 2.1 Klasifikasi Penilai Paru .....	10
Tabel 3.1 Kerangka Berfikir .....	13
Tabel 4.1 Definisi Operasional.....	15
Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Gangguan Fungsi Paru pada Petugas Operasional Penjaga Pintu Tol Tangerang Karawaci.....	19
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Umur pada Petugas Operasional Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci.....	19
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Kebiasaan Merokok pada Petugas Operasional Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci.....	20
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Kebiasaan Olahraga pada Petugas Operasional Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci .....	21
Tabel 5.5 Hasil Analisis Bivariat Faktor yang Mempengaruhi Gangguan fungsi parupada Pekerja Pintu Tol Tangerang Karawaci.....	21
Tabel 5.6 Variabel yang Menjadi Kandidat Multivariat .....	23

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

Universitas  
**Esa Unggul**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Kerangka Konsep



**DAFTAR LAMPIRAN**

 Universitas <b>Esa Unggul</b>	Laporan Penggunaan Dana Hibah Dosen Pemula.....	30
---	---	----



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Menurut *International Labour Organization* (ILO) tentang kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja di dunia tahun 2005 dari 2,8 milyar pekerja yang mengalami kematian sebanyak 2,2 juta orang karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Data dari ILO tahun 2010 menyebutkan bahwa penyebab kematian yang berhubungan dengan pekerjaan diantaranya adalah kanker (34%), kecelakaan (25%), penyakit saluran pernapasan (21%), penyakit kardiovaskuler (15%) dan lain-lain (5%). Sedangkan data ILO tahun 2010 menunjukkan bahwa dideteksi sekitar 40.000 kasus baru pneumoconiosis terjadi di seluruh dunia setiap tahun.

Penyakit saluran pernafasan salah satunya adalah gangguan sistem paru, dimana dapat dideteksi dengan mengukur kapasitas fungsi paru. Kondisi gangguan fungsi paruyang tidak normal mengindikasikan bahwa terdapat gangguan fungsi paru (Pearce, ). Gangguan fungsi paru adalah jumlah dari volume udara tidal, volume udara komplementer, dan volume udara suplementer. Menurut Kurnia dkk (1996) gangguan fungsi paru berbeda-beda pada setiap orang. Fungsi paru dapat ditampilkan dalam bentuk kapasitas fungsi paru. Menurut Persatuan Dokter Paru Indonesia (PDPI) tahun 2013 gangguan fungsi paru dapat dibagi menjadi 2 kelompok yaitu restriksi dan obstruksi. Berdasarkan hasil survey oleh Direktorat jenderal PPM & PL di Indonesia (Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Lampung, dan Sumatera Selatan) tahun 2004 data menunjukkan bahwa penyakit paru obstruktif kronik menempati urutan pertama penyumbang angka kesakitan (35%), diikuti asma bronchial (33%), kanker paru (30%), dan lainnya 2%. Timbulnya kasus Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) disebabkan oleh meningkatnya usia harapan hidup dan semakin tingginya paparan faktor risiko, antara lain semakin banyaknya jumlah perokok khususnya pada kelompok usia muda, serta pencemaran udara didalam ruangan maupun di luar ruangan dan di tempat kerja (Kepmenkes, 2008). Diperkirakan di tahun 2012 PPOK telah



menduduki peringkat ke empat di Indonesia dan dari hasil prediksi di tahun 2020 nanti, PPOK menjadi penyebab kematian ketiga nasional (Abner, dkk. 2010).

Gangguan fungsi paru ditempat kerja dapat disebabkan oleh berbagai polutan yang berada ditempat kerja. Berbagai macam polutan yang ada diantaranya adalah Sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), Karbon monoksida (CO), Nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), Oksidan (O<sub>3</sub>), Hidro Karbon (HC), PM 10, PM<sub>2,5</sub>, TSP, Pb dan dustfall (Debu jatuh) (Depkes RI, 2014). Sumber polutan ini dapat dihasilkan dari berbagai macam kegiatan terutama sektor transportasi akibat dari pembakaran bahan bakar kendaraan. Salah satu pekerjaan yang bersinggungan langsung dengan sektor transportasi adalah penjaga pintu tol. Mereka setiap hari terpapar oleh debu dan gas-gas yang dikeluarkan dari kendaraan yang lalu-lalang.

Penjaga pintu tol, dimana mereka bekerja di suatu ruangan yang memiliki ukuran yang minimalis memiliki faktor resiko paparan berupa asap kendaraan yang cukup tinggi. Dikarenakan sirkulasi udara yang kurang baik. Aktifitas kendaraan yang melaju ke ruas jalan tol dan melewati pintu tol dengan intensitas yang ramai dapat memperparah kondisi udara di luar atau di dalam ruangan kerja si penjaga pintu tol, belum lagi jika si pekerja merokok di ruangan tersebut. Hal ini yang menjadi faktor utama timbulnya penyakit obstruksi kronik. PPOK dianggap memperlambat pertumbuhan normal paru-paru. Penyakit ini disebabkan oleh partikel berbahaya atau gas yang memicu respon inflamasi abnormal pada paru-paru. Respon inflamasi di udara yang lebih besar dikenal sebagai bronkhitis kronis.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi nilai kapasitas fungsi paru, diantaranya adalah faktor lingkungan kerja, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), umur, riwayat penyakit, kebiasaan merokok dan kebiasaan olah raga. Menurut Talu (2013) menyimpulkan bahwa ada hubungan antara penggunaan APD dan kebiasaan merokok dengan Gangguan fungsi paru(KVP) pada polisi lalu lintas Kepolisian Resort kota Manado. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Anindita (2010), nilai spirometri faal paru pekerja pintu Tol Jagorawi berasosiasi secara signifikan terhadap faktor umur, jenis kelamin dan tinggi badan dan Nilai uji spirometri faal paru berasosiasi negatif dengan lamanyakerja, dimana makin

lama kerja akan menyebabkan penurunan nilai spirometri. Pengukuran gangguan fungsi paru dapat diukur dengan spirometri.

Berdasarkan data Medical Check Up (MCU) tahun 2014 PT. Jasa Marga cabang Jakarta-Tangerang terdapat 55 orang menderita asma, 306 orang menderita ISPA, dan 120 orang menderita jantung. Hasil pemeriksaan spirometri tahun 2014 pada petugas penjaga pintu tol cabang Jakarta-Tangerang terdapat 64 mengalami restriksi sedang, 112 mengalami restriksi ringan, 7 mengalami restriksi berat, 1 normal, dan 5 campuran antara restriksi dan obstruksi.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk meneliti tentang analisis faktor yang berpengaruh terhadap nilai gangguan fungsi paru pada pekerja Pintu Tol Tangerang-Karawaci.

## 1.2 Hipotesis

Diduga ada hubungan faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci.

## 1.3 Perumusan Masalah

Adapun masalah yang penulis angkat adalah :

1. Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci .
2. Apakah variabel yang paling dominan dalam mempengaruhi gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci .

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang Karawaci.

Secara lebih spesifik tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. untuk mengetahui pengaruh umur dengan nilai gangguan fungsi paru pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci
2. untuk mengetahui pengaruh masa kerja dengan nilai gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci

3. untuk mengetahui pengaruh kebiasaan berolah raga dengan nilai gangguan fungsi parupada pekerja pintu tol Tangerang – Karawaci
4. untuk mengetahui pengaruh kebiasaan merokok dengan nilai gangguan fungsi parupada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci
5. untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh dengan nilai gangguan fungsi parupada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci.

### 1.5 Target Luaran

Dalam penelitian ini penulis ingin memiliki target yang nantinya akan dapat bermanfaat bagi para pekerja dan pemerintah selaku pengelola, adapun target luaran yang ingin dicapai adalah:

1. Agar dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi parupada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci .
2. Agar dapat membuat program-program untuk pencegahan terhadap penyakit yang berhubungan dengan pernafasan (paru-paru) sehingga angka penyakit tersebut dapat diturunkan

### 1.6 Kontribusi Terhadap Ilmu Pengetahuan

**Tabel 1.1 Rencana Target Capaian**

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian
1	Publikasi ilmiah di jurnal nasional (ber ISSN)		<i>Published</i>
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Nasional	<i>Draft</i>
		Lokal	<i>Draft</i>
3	Bahan ajar		Tidak ada
4	Luaran lainnya jika ada		Tidak ada
5	Tingkat kesiapan teknologi (TKT)		Tidak ada

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Anatomi Sistem Pernafasan Manusia

Sistem pernafasan adalah sistem organ pada manusia yang berperan dalam metabolisme dan respirasi. Fungsi sistem pernafasan adalah untuk mengambil oksigen dari atmosfer kedalam sel-sel tubuh dan untuk mentranspor karbon dioksida yang dihasilkan sel-sel tubuh kembali ke atmosfer, serta mengubah glukosa dan O<sub>2</sub> menjadi energi dan zat sisa berupa CO<sub>2</sub> (Syaifudin, 1992). Pada waktu bernapas, oksigen masuk melalui batang tenggorok atau trakea dan pipa bronkial ke alveoli, dan erat hubungannya dengan darah di dalam kapiler pulmonaris (Irianto, 2008).

Sistem pernafasan pada manusia mencakup dua hal, yakni saluran pernafasan dan mekanisme pernafasan. Urutan saluran pernafasan adalah sebagai berikut: rongga hidung - faring - laring - trakea - bronkus - paru-paru (bronkiolus dan alveolus). Adapun alat-alat pernafasan pada manusia adalah sebagai berikut (Syaifudin, 1992) :

#### 1). Alat pernafasan atas

##### a. Rongga hidung (*cavum nasalis*)

Udara dari luar akan masuk lewat rongga hidung (*cavum nasalis*). Rongga hidung berlapis selaput lendir, di dalamnya terdapat kelenjar minyak (*kelenjar sebacea*) dan kelenjar keringat (*kelenjar sudorifera*). Selaput lendir berfungsi menangkap benda asing yang masuk lewat saluran pernafasan. Selain itu, terdapat juga rambut pendek dan tebal yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang masuk bersama udara. Juga terdapat *konka* yang mempunyai banyak kapiler darah yang berfungsi menghangatkan udara yang masuk.

##### b. Faring

Udara dari rongga hidung masuk ke faring. Faring merupakan percabangan 2 saluran, yaitu saluran pernafasan (*nasofarings*) pada bagian

depan dan saluran pencernaan (*orofarings*) pada bagian belakang. Pada bagian belakang faring (*posterior*) terdapat *laring (tekak)* tempat terletak *pita suara (pita vocalis)*. Masuknya udara melalui faring akan menyebabkan pita suara bergetar dan terdengar sebagai suara.

### c. Laring

*Laring (tekak)* adalah tempat terletak *pita suara (pita vocalis)*. Masuknya udara melalui faring akan menyebabkan pita suara bergetar dan terdengar sebagai suara. Laring berperan untuk pembentukan suara dan untuk melindungi jalan nafas terhadap masuknya makanan dan cairan. Laring dapat tersumbat, antara lain oleh benda asing (gumpalan makanan), infeksi (misalnya infeksi dan tumor).

## 2). Alat pernafasan bawah

### a. Trakea

Tenggorokan berupa pipa yang panjangnya  $\pm 10-12$  cm dengan diameter 2,5 cm, terletak sebagian di leher dan sebagian di rongga dada (*torak*). Dinding tenggorokan tipis dan kaku, dikelilingi oleh cincin tulang rawan, dan pada bagian dalam rongga bersilia. Silia-silia ini berfungsi menyaring benda-benda asing yang masuk ke saluran pernapasan. Trakea tetap terbuka karena terbentuk dari adanya 16-20 cincin kartilago berbentuk huruf c yang membentuk trakea.

### b. Cabang-cabang bronkus

Tenggorokan (*trakea*) bercabang menjadi dua bagian, yaitu bronkus primer (*kanan dan kiri*). Bronkus kiri lebih tinggi dan cenderung horizontal daripada bronkus kanan, karena pada bronkus kiri terdapat organ jantung. Bronkus kanan lebih pendek dan tebal dan bentuknya cenderung vertikal karena aorta membelokkan trakea kebawah. Masing-masing bronkus primer bercabang lagi menjadi 9-12 cabang untuk membentuk bronkus sekunder dan tersier (*bronkiolus*) dengan diameter semakin menyempit.

### c. Paru-paru

Paru-paru terletak di dalam rongga dada bagian atas, di bagian samping dibatasi oleh otot dan rusuk dan di bagian bawah dibatasi oleh diafragma yang berotot kuat. Paru-paru ada dua bagian yaitu paru-paru kanan (*pulmo dekster*) yang terdiri atas 3 lobus dan paru-paru kiri (*pulmo sinister*) yang terdiri atas 2 lobus. Paru-paru dibungkus oleh dua selaput yang tipis, disebut *pleura*. Selaput bagian dalam yang langsung menyelaputi paru-paru disebut pleura dalam (*pleura visceralis*) dan selaput yang menyelaputi rongga dada yang bersebelahan dengan tulang rusuk disebut pleura luar (*pleura parietalis*). Antara selaput luar dan selaput dalam terdapat rongga berisi cairan pleura yang berfungsi sebagai pelumas paru-paru. Cairan pleura berasal dari plasma darah yang masuk secara eksudasi. Dinding rongga pleura bersifat permeabel terhadap air dan zat-zat lain. Paru-paru tersusun oleh bronkiolus, alveolus, jaringan elastik, dan pembuluh darah. Paru-paru berstruktur seperti spon yang elastis dengan daerah permukaan dalam yang sangat lebar untuk pertukaran gas. Di dalam paru-paru, bronkiolus bercabang-cabang halus dengan diameter  $\pm 1$  mm, dindingnya makin menipis jika dibanding dengan bronkus. Bronkiolus ini memiliki gelembung-gelembung halus yang disebut alveolus. Bronkiolus memiliki dinding yang tipis, tidak bertulang rawan, dan tidak bersilia. Gas memakai tekanannya sendiri sesuai dengan persentasenya dalam campuran, terlepas dari keberadaan gas lain (hukum dalton). Bronkiolus tidak mempunyai tulang rawan, tetapi rongganya masih mempunyai silia dan di bagian ujung mempunyai epitelium berbentuk kubus bersilia. Pada bagian distal kemungkinan tidak bersilia. Bronkiolus berakhir pada gugus kantung udara (*alveolus*). Alveolus terdapat pada ujung akhir bronkiolus berupa kantong kecil yang salah satu sisinya terbuka sehingga menyerupai busa atau mirip sarang tawon. Oleh karena alveolus berselaput tipis dan di situ banyak bermuara kapiler darah maka memungkinkan terjadinya difusi gas pernapasan.

## 2.2 Proses Pernafasan

Mekanisme system pernafasan manusia terbagi menjadi 2 yaitu menarik napas dan menghembuskan nafas. Ketika menarik nafas yang terjadi adalah udara dari luar masuk kedalam paru-paru, ini bisa terjadi karena tekanan di dalam lebih rendah daripada diluar paru-paru. Sedangkan ketika menghembuskan nafas tekanan di dalam lebih tinggi daripada diluar paru-paru (Setiadi, 2007).

Proses pernafasan manusia dibagi menjadi 2 yaitu sistem pernafasan dada dan pernafasan perut. Sistem pernafasan dada adalah pernafasan yang menggunakan gerakan-gerakan otot anatar tulang rusuk, pada waktu menghirup udara luar akan mengakibatkan rongga dada membesar dan paru-paru mengembang sehingga volumenya menjadi besar sedangkan tekanannya menjadi lebih kecil daripada tekanan udara diluar. Sedangkan system pernafasan perut adalah pernafasan yang menggunakan otot-otot diafragma, pada waktu udara masuk otot-otot sekat rongga dada berkontraksi sehingga diafragma semula cembung menjadi agak rata dan paru-par dapat mengembang kearah perut (Irianto, 2008).

## 2.3 Kapasitas fungsi paru

Kapasitas paru-paru adalah kesanggupan paru-paru dalam menampung udara didalamnya. Kapasitas paru-paru dapat dibedakan menjadi (Syaifudidin, 1996): Kapasitas total yaitu jumlah udara yang dapat memenuhi paru-paru pada inspirasi sedalam-dalamnya dan kapasitas vital adalah jumlah udara yang dapat dikeluarkan setelah ekspirasi maksimal. Dalam keadaan normal, paru-paru dapat menampung sebanyak 5liter dan pada waktu bernafas udara yang masuk kedalam paru-paru adalah  $2600 \text{ cm}^3$  (2,5 Liter).

Menurut Hood (1992) ada dua macam kapasitas vital berdasarkan cara pengukurannya yaitu;

- a. *Vital Capacity* (VC): pada pengukuran jenis ini individu tidak perlu melakukan aktivitas pernafasan dengan kekuatan penuh

b. *Forced Vital Capacity* (FVC): pada pengukuran ini pemeriksaan dilakukan dengan kekuatan maksimal.

Orang yang tidak mempunyai gangguan fungsi paru tidak ada perbedaan antara *vital capacity* dengan *forced vital capacity*, tetapi pada orang dengan gangguan obstruktif terdapat perbedaan. *Vital capacity* merupakan gambaran dari kemampuan elastisitas jaringan paru atau kekuatan pergerakan dinding torak, apabila VC menurun berarti adanya kekakuan dinding toraks atau jaringan paru.

#### 2.4 Pengukuran Gangguan fungsi paru

Pengukuran gangguan fungsi parubiasanya menggunakan alat spirometri, dimana alat ini mengukur volume udara yang dihirup dan dihembuskan. Alat ini terdiri dari sebuah drum yang menampung udara berisi air. Ketika seseorang diperiksa, sewaktu menghirup dan menghembuskan udara dari dalam drum melalui suatu selang yang menghubungkan mulut dengan wadah, drum bergerak naik turun dan gerakan ini direkam sebagai suatu spirogram yang dikalibrasi terhadap besarnya perubahan volume (Sherwood, 2012).

Beberapa parameter yang menggambarkan volume paru ketika diperiksa dengan spirometer (Sherwood, 2012):

- a. Volume tidal (VT) adalah jumlah udara yang dihirup dan dihembuskan setiap kali bernafas pada saat istirahat. Volume tidal normal bagi 350-400 ml.
- b. Volume residu (RV) adalah jumlah gas yang tersisa di paru-paru setelah menghembuskan nafas secara maksimal atau ekspirasi paksa. Nilai normalnya adalah 1200 ml.
- c. Kapasitas vital (VC) adalah jumlah gas yang dapat diekspirasi setelah inspirasi secara maksimal.  $VC = VT + IRV + ERV$  (seharusnya 80 % TLC) Besarnya adalah 4800 ml.



d. Kapasitas total paru-paru (TLC) adalah yaitu jumlah total udara yang dapat dimasukkan ke dlm paru-paru setelah inspirasi maksimal.

$$TLC = VT + IRV + ERV + RV. \text{ Besarnya adalah } 6000 \text{ ml.}$$

e. Kapasitas residu fungsional (FRC) adalah jumlah gas yang tertinggal di paru-paru setelah ekspirasi volume tidal normal.

$$FRC = ERV + RV. \text{ Besarnya berkisar } 2400 \text{ ml.}$$

f. Kapasitas inspirasi (IC) adalah jumlah udara maksimal yang dapat diinspirasi setelah ekspirasi normal.  $IC = VT + IRV$ . Nilai normalnya sekitar 3600 ml.

g. Volume cadangan inspirasi (IRV) adalah jumlah udara yang dapat diinspirasi secara paksa sesudah inspirasi volume tidal normal.

h. Volume cadangan ekspirasi (ERV) adalah jumlah udara yang dapat diekspirasi secara paksa sesudah ekspirasi volume tidal normal.

Pemeriksaan gangguan fungsi paru mempunyai klasifikasi penilaian sebagai berikut (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2013):

**Tabel 2.1**  
**Klasifikasi Penilaian Paru**

<b>Klasifikasi Penilaian Paru</b>	
Normal	KVP > 80%
Fungsi	KVP < nilai prediksi
Obstruksi	$VEP_1 / KVP < 75\%$ nilai prediksi
Kombinasi/ campuran	KVP < 80% nilai prediksi $VEP_1 / KVP < 75\%$ nilai prediksi

## 2.5 Gangguan Fungsi Paru

Menurut Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (2013), gangguan fungsi paru dapat dibagi menjadi 2 yaitu:

1). Restriksi

Restriksi adalah gangguan pengembangan paru oleh sebab apapun, dapat diakibatkan oleh bahan yang bersifat allergen seperti debu.

## 2). Obstruksi

Obstruksi adalah gangguan saluran pernafasan baik secara structural maupun secara fungsional yang menyebabkan perlambatan aliran udara respirasi. Kelainan ini dapat dideteksi dengan pemeriksaan fisik, pemeriksaan VEP<sub>1</sub>/KVP <75% dan Volume paru (RV), *Total Lung capacity* (TLC), *Fungsional Residual Capacity* (FRC).

## 2.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Gangguan Fungsi paru

### 2.6.1 Umur

Usia berhubungan dengan proses penuaan atau bertambahnya umur. Semakin tua usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadi penurunan fungsi paru. Frekuensi pernapasan pada orang dewasa antara 16-18 kali permenit, pada anak-anak sekitar 24 kali permenit sedangkan pada bayi sekitar 30 kali permenit. Walaupun pada orang dewasa pernapasan frekuensi pernapasan lebih kecil dibandingkan dengan anak-anak dan bayi, akan tetapi KVP pada orang dewasa lebih besar dibanding anak-anak dan bayi (Suyono, 2010).

### 2.6.2 Jenis kelamin

Volume dan kapasitas seluruh paru pada wanita kira-kira 20 – 25% lebih kecil daripada pria, dan lebih besar lagi pada atletis dan orang yang bertubuh besar daripada orang yang bertubuh kecil dan astenis. Kapasitas paru pada pria lebih besar yaitu 4,8 L dibandingkan pada wanita yaitu 3,1L.

### 2.6.3 Riwayat penyakit

Kondisi kesehatan dapat mempengaruhi gangguan fungsi paruseseorang. Kekuatan otot-otot pernapasan dapat berkurang akibat sakit. Terdapat riwayat pekerjaan yang menghadapi debu akan mengakibatkan pneumonokiosis dan salah satu pencegahannya dapat dilakukan dengan menghindari diri dari debu dengan cara memakai masker saat bekerja (Ganong, 2002; Gyuton dan Hall, 2008).

#### 2.6.4 Riwayat pekerjaan

Riwayat pekerjaan dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit akibat kerja. Riwayat pekerjaan yang menghadapi debu berbahaya dapat menyebabkan gangguan paru. Hubungan antara penyakit dengan pekerjaan dapat diduga dengan adanya riwayat perbaikan keluhan pada akhir minggu atau hari libur diikuti peningkatan keluhan untuk kembali bekerja, setelah bekerja ditempat yang baru atau setelah digunakan bahan baru di tempat kerja (Muchtar, 2002). Penyakit-penyakit yang dapat mempengaruhi nilai gangguan fungsi paru adalah Pneumonia, asma, tuberkulosis, enfisema paru kronik dan alvelitis (Gyuton & Hall, 2008).

#### 2.6.5 Kebiasaan merokok

Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru. Kebiasaan merokok akan mempercepat penurunan faal paru. Penurunan volume ekspirasi paksa pertahun adalah 28,7 mL untuk non perokok, 38,4mL untuk bekas perokok dan 41,7 mL untuk perokok aktif. Pengaruh asap rokok dapat lebih besar dari pada pengaruh debu hanya sekitar sepertiga dari pengaruh buruk rokok Inhalasi asap tembakau baik primer maupun sekunder dapat menyebabkan penyakit saluran pernapasan pada orang dewasa. Asap rokok mengiritasi paruparu dan masuk ke dalam aliran darah. Merokok lebih merendahkan gangguan fungsi paru dibandingkan beberapa bahaya kesehatan akibat kerja (Joko, 1995; Depkes RI, 2003).

#### 2.6.6 Kebiasaan olah raga

Seseorang yang aktif dalam latihan akan mempunyai kapasitas aerobik yang lebih besar dan kebugaran yang lebih tinggi serta kapasitas paru yang meningkat. Gangguan fungsi paru dapat dipengaruhi oleh kebiasaan seseorang melakukan olahraga. Olah raga dapat meningkatkan aliran darah melalui paruparu sehingga menyebabkan oksigen dapat berdifusi ke dalam kapiler paru dengan volume yang lebih besar atau

maksimum. Kebiasaan olah raga akan meningkatkan kapasitas paru dan akan meningkat 30 – 40% (Gyuton & Hall, 1997).

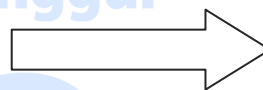
### 2.6.7 Masa Kerja

Menurut Mila (2006), masa kerja adalah lamanya seorang tenaga kerja bekerja dalam (tahun) dalam satu lingkungan perusahaan, dihitung mulai saat bekerja sampai penelitian berlangsung. Masa kerja sangat berhubungan dengan keterpaparan pekerja dengan agent yang ada dilingkungan, dimana keterpaparan dengan bahan berbahaya dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja. Pekerja dengan masa kerja yang lama dima keterpaparan debu yang tinggi dapat mempengaruhi gangguan gangguan fungsi parupada manusia.

Masa kerja > 5 tahun potensial mendapat gangguan gangguan fungsi paru sebesar 8 kali lebih besar dibandingkan dengan masa kerja < 5 tahun (Suma"mur, 1996).

### 2.7 Kerangka Berfikir

1. Umur
2. Jenis Kelamin
3. Status Gizi
4. Kebiasaan Merokok
5. Kebiasaan Olahraga
6. Riwayat Penyakit Paru
7. Masa kerja
8. APD



Kapasitas fungsi paru

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

##### **3.1.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi parupada pekerja pintu tol tangerang-karawaci.

##### **3.1.2 Tujuan Khusus**

- a. untuk mengetahui pengaruh umur dengan nilai gangguan fungsi parupekerja pintu tol Tangerang-Karawaci
- b. untuk mengetahui pengaruh masa kerja dengan nilai gangguan fungsi parupada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci
- c. untuk mengetahui pengaruh kebiasaan berolah raga dengan nilai gangguan fungsi parupada pekerja pintu tol Tangerang – Karawaci
- d. untuk mengetahui pengaruh kebiasaan merokok dengan nilai gangguan fungsi parupada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci
- e. untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh dengan nilai gangguan fungsi parupada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci.

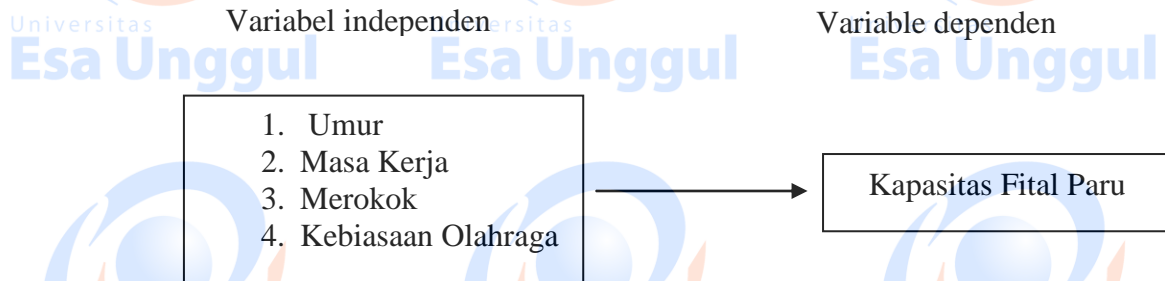
#### **3.2 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Dapat memberikan informasi bagi perusahaan tentang penyebab utama penyakit akibat kerja yang berhubungan dengan gangguan fungsi paru untuk mengoptimalkan program-program pencegahan.

## BAB IV METODE PENELITIAN

### 4.1 Kerangka Konsep



Gambar 4.1 Bagan Kerangka Konsep

### 4.2 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Nama Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
<b>Gangguan fungsi paru</b>	Kondisi ventilasi paru responden yang dinilai dengan menggunakan parameter FVC dan FEC	Data MCU	0= Restriksi Berat 1= Restriksi Ringan	Ordinal
<b>Masa Kerja</b>	Jumlah perhitungan jumlah tahun masa kerja dalam periode kerja	Data Perusahaan	0= jika masa kerja $\geq$ mean/median 1= jika masa kerja $<$ mean/median	Ordinal
<b>Kebiasaan Merokok</b>	Kebiasaan yang dilakukan pekerja dalam menghisap batang rokok	Wawancara	0= merokok 1= tidak merokok	Ordinal
<b>Kebiasaan Olahraga</b>	Kegiatan aktivitas fisik yang dilakukan oleh pekerja	wawancara	0= tidak berolahraga 1= berolahraga	Ordinal
<b>Umur</b>	Usia Pekerja dalam tahun dan bulan	Data	0= jika $\geq$ 45tahun 1= jika $<$ 45 tahun	Ordinal

### 4.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*, yaitu melihat nilai kapasitas fungsi paru, masa kerja pekerja, umur, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga pekerja penjaga pintu tol tangerang-

kawaraci, dimana variabel-variabel tersebut diteliti pada saat bersamaan untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel tersebut.

#### **4.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian di lakukan di Tol Tangerang Karawaci PT. Jasa Marga Cabang Jakarta-Tangerang. Penelitian akan dilaksanakan selama 2 bulan dibulai pada bulan Agustus – September Tahun 2017.

#### **4.5 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian adalah jumlah seluruh petugas pintu Tol Tangerang-Karawaci yang berjumlah 84 orang. Penentuan sampelnya menggunakan teknik sampling purposive yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, yaitu sebagai berikut:

1. Pekerja yang mengikuti *Medical Chek Up*
2. Tidak mempunyai riwayat penyakit paru

#### **4.6 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data**

##### **4.6.1 Jenis Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini jenis pengumpulan data diperoleh dari :

##### **1). Data Primer**

##### **a. Wawancara**

Wawancara dengan menggunakan kuesiner dilakukan kepada pekerja pintu tol tangerang-karawaci untuk mengetahui kebiasaan merokok, kebiasaan berolahraga.

##### **c. Data Sekunder**

Diperoleh dari data MCU perusahaan dan data umur serta masa kerja pekerja penjaga pintu tol

##### **4.6.2 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan dua tahap yaitu:

- 1) Wawancara terstruktur dengan memberikan kuesiner kepada pekerja pintu tol Jakarta untuk mengetahui kebiasaan berolahraga dan merokok.
- 2) Melihat data MCU tentang nilai kapasitas fungsi paru, umur dan masa kerja pekerja pintu tol .

## 4.7 Pengolahan dan Analisis Data

### 4.7.1 Pengolahan Data

#### 1) *Editing*

Pemeriksa kelengkapan data dengan memeriksa data dengan memeriksa data, meneliti setiap kuesioner yang diteliti untuk melihat terjadinya kesalahan pengisian atau terlewat dalam pengisian sehingga dapat diketahui dan diharapkan data lebih lengkap dan jelas.

#### 2) *Coding*

Memberikan kode pada setiap kuesioner sehingga mudah untuk memasukan, menganalisis data dan melakukan pengecekan ulang.

#### 3) *Scoring*

Memberikan skor pada masing-masing variabel

#### 4) *Entry Data*

Memasukan data kedalam program yang telah disediakan

#### 5) *Cleaning Data*

Meneliti data apakah data yang dimasukkan kedalam program *entry* data sudah dilakukan dengan benar

### 4.7.2 Analisis Data

#### 1) Analisis Univariat

Analisis univariat yaitu analisis untuk mendeskripsikan karakteristik seluruh variabel yang diteliti. Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi

#### 2) Analisis Bivariat

Analisis bivariate untuk menganalisis hubungan antara variabel *independent* dan variabel *dependent* dengan menggunakan uji statistik



*Chi-Square* jika data terdistribusi normal dengan variable ordinal. Batas kemaknaan yang digunakan adalah 0,05. Jika nilai  $p\text{-value} > 0,05$  berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara 2 variabel yang diuji dan sebaliknya jika  $p\text{-value} < 0,05$  berarti ada hubungan yang bermakna antara 2 variabel yang diuji.

### 3) Analisis Multivariate

Analisis multivariate dilakukan dengan tujuan untuk melihat hubungan beberapa variable dengan satu atau beberapa variable dependen. Dalam analisis multivariate akan diketahui variable independen mana yang paling besar pengaruhnya terhadap variable dependen (Hastono, 2007). Dalam penelitian ini analisis multivariat yang digunakan adalah dengan uji regresi logistic ganda. Tahapan yang dilakukan dalam uji regresi logistic ganda adalah melakukan seleksi bivariate masing-masing variable independen terhadap variable dependen, dilakukan pemodelan terhadap variable yang masuk dalam analisis multivariate yaitu dengan cara mengeluarkan secara bertahap variable dengan  $p\text{-value}$  lebih dari 0,05, kemudian melakukan uji interaksi dan yang terakhir adalah pemodelan akhir yaitu variable yang memiliki  $p\text{-value} < 0,05$  diikutsertakan dalam analisis multivariate dan dilihat yang memiliki nilai OR paling tinggi maka variable tersebut adalah variable independen yang paling dominan mempengaruhi variable dependen.

## BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

### 5.1 Hasil Univariat

#### 5.1.1 Frekuensi Kapasitas Fungsi Paru

Berdasarkan data sekunder dari keadaan gangguan fungsi paru didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.1**  
**Distribusi Frekuensi Gangguan Fungsi Paru pada Petugas Operasional Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci**

No.	Gangguan Fungsi Paru	Frekuensi	Presentase (%)
1.	Restriksi Berat	19	34,5
2.	Restriksi Ringan	36	65,5
<b>Total</b>		55	100

Menurut tabel 5.1 didapatkan bahwa proporsi tertinggi gangguan fungsi paru adalah pada restriksi ringan yaitu 36 orang (65,5%).

#### 5.1.2 Frekuensi Umur Petugas

Berdasarkan wawancara dengan 55 penjaga pintu tol Tangerang-Karawaci tentang umur pekerja didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.2**  
**Distribusi Frekuensi Umur pada Petugas Operasional Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci**

No.	Variabel Umur	Frekuensi	Presentase (%)
1.	$\geq 45$ Tahun	25	45,5
2.	$< 45$ Tahun	30	54,5
<b>Total</b>		55	100

Menurut tabel 5.2 didapatkan bahwa proporsi tertinggi umur pekerja penjaga pintu tol Tangerang-Karawaci adalah pada umur  $< 45$  tahun yaitu 30 orang (54,5%).

### 5.1.3 Frekuensi Masa Kerja Petugas

Berdasarkan wawancara dengan 55 penjaga pintu tol Tangerang-Karawaci tentang masa kerja pekerja didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.2**  
**Distribusi Frekuensi Umur pada Petugas Operasional Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci**

No.	Variabel Masa Kerja	Masa	Frekuensi	Presentase (%)
1.	$\geq 22$ Tahun		26	47,3
2.	$< 22$ Tahun		29	52,7
	<b>Total</b>		55	100

Menurut tabel 5.2 didapatkan bahwa proporsi tertinggi masa kerja pekerja penjaga pintu tol Tangerang-Karawaci adalah pada masa kerja  $< 22$  tahun yaitu 29 orang (52,7%).

### 5.1.4 Frekuensi Kebiasaan Merokok Petugas

Berdasarkan wawancara dengan 55 penjaga pintu tol Tangerang-Karawaci tentang kebiasaan merokok pekerja didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.3**  
**Distribusi Frekuensi Kebiasaan Merokok pada Petugas Operasional Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci**

No.	Variabel Kebiasaan Merokok	Frekuensi	Presentase (%)
1.	Merokok	23	41,8
2.	Tidak Merokok	32	58,2
	<b>Total</b>	55	100

Menurut tabel 5.3 didapatkan bahwa proporsi tertinggi kebiasaan merokok pekerja penjaga pintu tol Tangerang-Karawaci adalah tidak meroko yaitu sebanyak 32 orang (58,2%).

### 5.1.5 Frekuensi Kebiasaan Olahraga

Berdasarkan wawancara dengan 55 penjaga pintu tol Tangerang-Karawaci tentang kebiasaan berolahraga pekerja didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.4**  
**Distribusi Frekuensi Kebiasaan Olahraga pada Petugas Operasional**  
**Penjaga Pintu Tol Tangerang-Karawaci**

No.	Variabel Kebiasaan Olahraga	Frekuensi	Presentase (%)
1.	Tidak Olahraga	28	50,9
2.	Olahraga	27	49,1
<b>Total</b>		55	100

Menurut tabel 5.4 didapatkan bahwa proporsi tertinggi kebiasaan berolahraga pekerja penjaga pintu tol Tangerang-Karawaci adalah tidak olahraga yaitu sebanyak 28 orang (50,9%).

### 5.2 Hasil Bivariat

Hasil uji bivariat dengan menggunakan uji Chi-square dengan responden berjumlah 55 orang didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.5**  
**Hasil Analisis Bivariat Faktor yang Mempengaruhi Gangguan fungsi**  
**parupada Pekerja Pintu Tol Tangerang Karawaci.**

Variabel	Gangguan Fungsi Paru				Total	P-Value	OR (95% CI)	
	Restriksi Berat		Restriksi Ringan					
	N	%	N	%				N
<b>Umur</b>							0,103	3,033(0,957-9,616)
- ≥ 45 Tahun	12	48	13	52	25	100		
- < 45 Tahun	7	23,3	23	76,7	30	100		
<b>Masa Kerja</b>							0,046	3,833
- ≥ 22 Tahun	13	50	13	52	26	100		(1,175-12,506)
- < 22 Tahun	6	20,7	23	79,3	29	100		
<b>Kebiasaan Merokok</b>							0,009	3,833
- Merokok	13	56,5	10	43,5	23	100		(1,175-12,506)
- Tidak Merokok	6	18,8	26	81,2	32	100		
<b>Kebiasaan Olahraga</b>							0,030	4,400
- Tidak Olahraga	14	50	14	50	28	100		(1,297-14,924)
- Olahraga	5	18,5	22	81,5	27	100		

Berdasarkan tabel 5.5 diatas, didapatkan hasil bahwa variabel masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga mempunyai  $p\text{-value} \leq 0,05$  ini dapat disimpulkan bahwa masa kerja ( $p\text{-value} = 0,046$ ), kebiasaan merokok ( $p\text{-value} = 0,009$ ) dan kebiasaan olahraga ( $p\text{-value} = 0,030$ ) mempunyai hubungan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci. Sedangkan variabel umur dengan  $p\text{-value} (0,103) \geq 0,05$  dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara umur dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci.

Masa kerja mempunyai hubungan yang signifikan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol, ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Suma'mur Tahun 1996 yang menyatakan bahwa semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak pula paparan bahaya yang diterima pekerja yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut. Menurut Morgan dan Parkes dalam Faidawati (2003) menyatakan bahwa waktu yang dibutuhkan seseorang yang terpapar oleh debu untuk terjadinya gangguan fungsi paru kurang lebih 10 tahun.

Berdasarkan dari uji Chi-Square, kebiasaan merokok mempunyai hubungan yang signifikan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci. Hal ini disebabkan bahwa merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernapasan. Menurut Depkes RI Tahun 2003 mengemukakan bahwa kebiasaan merokok akan mempercepat penurunan faal paru. Menurut Abdulrahman (2002) menyatakan bahwa setelah 2 tahun meroko maka akan mulai terjadi perubahan histopatologi pada saluran napas kecil maka semakin lama merokok akan terjadi perubahan yang semakin berat yaitu terjadi perubahan pada fisiologi paru. Hal ini akan memicu terjadinya gangguan fungsi paru seperti penyakit obstruktif .

Kebiasaan berolahraga mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kapasitas fungsi paru, menurut Guyton and Hall (2008) dan Stull (1980) bahwa olahraga dapat meningkatkan aliran darah melalui paru-paru sehingga oksigen dapat berdifusi kedalam kapiler paru dengan folome yang

lebih maksimum dan olahraga dapat merangsang pernapasan yang dalam dan menyebabkan paru berkembang sehingga oksigen banyak masuk dan disalurkan kedalam darah, dimana kebiasaan olahraga dapat meningkatkan kapasitas fungsi paru sebesar 30-40%.

### 5.3 Analisis Multivariate

Analisis multivariat bertujuan untuk mengetahui faktor mana yang paling berpengaruh dengan kapasitas fungsi paru, untuk itu perlu dilakukan analisis multivariat dengan menghubungkan beberapa variabel independen dengan satu variabel dependen dalam waktu yang bersamaan. Proses analisis multivariat meliputi seleksi bivariat, pemodelan multivariat dan uji interaksi.

#### 5.3.1 Seleksi Bivariat

Hasil seleksi bivariat didapatkan bahwa variabel yang memiliki nilai  $p < 0,25$  adalah variabel umur, masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan berolahraga.

**Tabel 5.6 Variabel yang Menjadi Kandidat Multivariat**

Variabel	Nilai p	Exp (B)	CI 95%
Umur	0,103	3,033	0,957-9,616
Masa Kerja	0,046	3,833	01,175-12,506
Kebiasaan Merokok	0,009	5,633	1,677-18,919
Kebiasaan Olahraga	0,030	4,4	1,297-14,924

#### 5.3.2 Pemodelan Multivariat

Melakukan pemilahan variabel yang berhubungan signifikan dengan variabel dependen. Memilih dan mempertahankan variabel yang mempunyai nilai  $p < 0,05$  dan mengeluarkan variabel dengan nilai  $p > 0,05$ , sehingga didapatkan variabel yang masuk kandidat multivariat adalah masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan berolahraga. Variabel ini akan dikeluarkan secara serentak melainkan dilakukan secara bertahap mulai dari variabel dengan nilai p paling besar. Dalam analisis multivariat ini peneliti menggunakan metode enter. Variabel yang pertamakali dikeluarkan adalah variabel kebiasaan olahraga karena nilai p paling besar yaitu 0.335.

**Tabel 5.7 Hasil Pemodelan Multivariat Regresi Logistik**

Variabel	Nilai p	Exp (B)	CI 95%
Masa Kerja	0,083	3,159	0,861-11,583
Kebiasaan Merokok	0,045	4,053	1,033-15,898
<b>Kebiasaan Olahraga</b>	<b>0,335</b>	<b>2,006</b>	<b>0,488-8,254</b>

Setelah variabel Kebiasaan olahraga dikeluarkan dari model maka didapatkan variabel dengan nilai p paling besar berikutnya, sehingga variabel tersebut dikeluarkan dari model dan melihat adanya perubahan nilai OR pada setiap variabel begitu selanjutnya sehingga didapatkan pemodelan akhir yang menunjukkan variabel paling dominan mempengaruhi gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang –Karawaci.

### 5.3.3 Model Akhir

Setelah dilakukan proses analisis multivariat, maka diperoleh model akhir dari analisis ini. Dari analisis multivariat didapatkan variabel independen yang berhubungan secara bermakna dengan nilai gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci adalah kebiasaan merokok dengan nilai OR sebesar 5,633. artinya pekerja yang merokok mempunyai resiko untuk terkena gangguan fungsi paru sebesar 5,6 kali lebih besar dibandingkan dengan pekerja yang tidak merokok.

Tabel 5.8 Model Akhir Analisis Multivariat

Variabel	Nilai p	Exp (B)	CI 95%
<b>Kebiasaan Merokok</b>	<b>0,005</b>	<b>5,633</b>	<b>1,677-18,919</b>

Analisis multivariat yang dilakukan dengan menggunakan regresi logistik diperoleh hasil bahwa variabel yang berhubungan secara bermakna dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang Karawaci adalah variabel kebiasaan merokok.

Menurut Raj (2013) merokok dapat merubah fungsi, struktur dan jaringan paru, dimana asap rokok akan merangsang sekresi lendir sedangkan nikotin akan melumpuhkan bulu-bulu silia disaluran pernapasan yang berfungsi sebagai penyaring udara yang masuk dalam pernafasan.

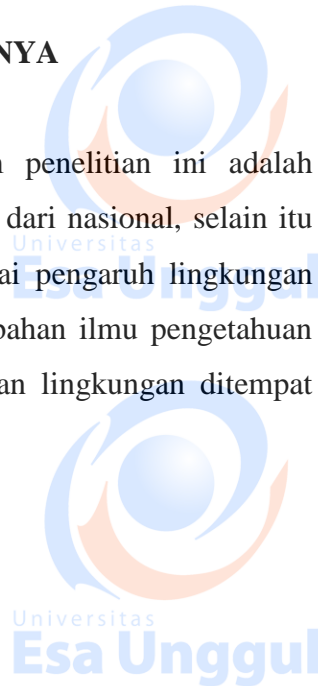
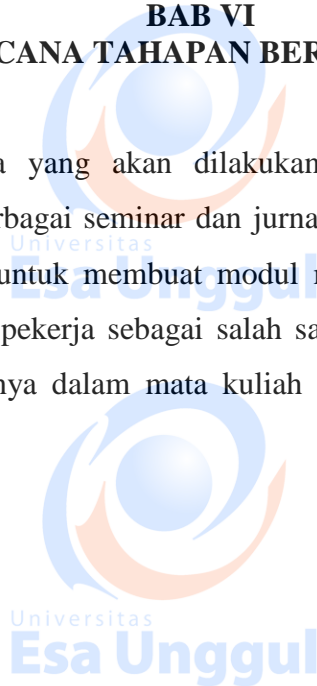
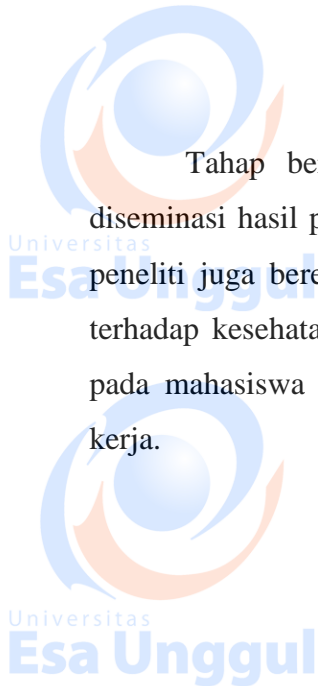
#### 5.4 Luaran yang Dicapai

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi pekerja pintu tol untuk lebih memperhatikan kesehatan terutama kesehatan paru karena pekerjaan tersebut hampir bersinggungan langsung dengan polutan yang dapat menyebabkan gangguan paru. Bagi perusahaan untuk lebih memperhatikan kesehatan pekerja dengan melakukan pengendalian terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan fungsi paru, sehingga produktivitas kerja tetap terjaga. Target luaran yang lain adalah melakukan publikasi ilmiah dalam jurnal lokal yang mempunyai ISSN.



## **BAB VI RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA**

Tahap berikutnya yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah diseminasi hasil pada berbagai seminar dan jurnal mulai dari nasional, selain itu peneliti juga berencana untuk membuat modul mengenai pengaruh lingkungan terhadap kesehatan para pekerja sebagai salah satu tambahan ilmu pengetahuan pada mahasiswa khususnya dalam mata kuliah kesehatan lingkungan ditempat kerja.



## **BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN**

### **7.1 Kesimpulan**

- 1). Variabel masa kerja, kebiasaan merokok, dan kebiasaan berolahraga mempunyai hubungan yang signifikan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pintu Tol Tangerang Karawaci.
- 2). Tidak ada hubungan antara umur dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pintu Tol Tangerang Karawaci.
- 3). Variabel kebiasaan merokok merupakan variabel yang paling dominan dalam mempengaruhi gangguan fungsi paru pada pekerja pintu tol Tangerang-Karawaci.

### **7.2 Saran**

- 1). Berdasarkan hasil analisis, faktor yang paling dominan mempengaruhi gangguan fungsi paru adalah kebiasaan merokok maka diharapkan perusahaan dapat membuat aturan bahwa dilarang merokok ditempat kerja sehingga para perokok dapat mengurangi kegiatan merokoknya dan para perokok pasif yang ada ditempat kerja terhindar dari asap rokok.
- 2). Perlu dilakukan penelitian lanjut untuk mengetahui hubungan kadar debu di tempat kerja dengan gangguan fungsi paru pada para pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdulrahman WF. 2002. Effect of Smoking on Peak Expiratory Flow Rate in Tikrit University. *Tikrit Medical Journal* 2011; 17(1):11-18.

Abner, P.B., NUSDWINURINGTYAS, N., RATNAWATI, A., WIDYAHENING, I.S., (2010) Pengaruh Electrical Stimulation terhadap Kekuatan Quadriceps Femoris Penderita PPOK Eksaserbasi dan Pasca Eksaserbasi Akut, *Maj Kedokt Indon. Volume : 60, Nomor: 6, Juni 2010.*

Depkes RI. (2000) *Survei Kesehatan Nasional Departemen Kesehatan RI Tahun 2000.* Jakarta.

Depkes. RI. (2008) Pedoman Pengendalian Penyakit Paru Obstruktif Kronik, Nomor : 1022/Menkes/SK/XI/2008, Tanggal : 3 Nopember 2008.

Faidawati, Ria. 2003. Penyakit Paru Obstruktif Kronik dan Asma Akibat Kerja. Jakarta: *Journal of The Indonesia Association of Pulmonologist*

Faisal Yunus, 1997, Dampak Debu Industri pada Paru Pekerja dan Penanggulangannya, Jakarta: Cermin Dunia Kedokteran.

Ganong, William F, 2002, Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology), Terjemahaan dr M Djauhari Widjajakusumah, Edisi 17, Jakarta: EGC

Guyton, A.C., dan Hall, J.E. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC

Hastono, Susanto, Luknis, Sabri. 2010. *Statistik Kesehatan.* Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada

Kemenkes. RI. (2011). *Buku Pedoman Pengendalian Penyakit Paru Obstruksi Kronik.* Jakarta.

Kurnia Iin, Sugiyana, Pudjadi, dan Syahman Thalib, 1996, Survey Kapasitas Paru-paru pada Manusia Acuan Indonesia pada Suku Jawa, *Prosiding Presentasi Ilmiah Keselamatan Radiasi dan Lingkungan, PSPKPR:* Batan.

Mukhtar Ikhsan, 2002, Penatalaksanaan Penyakit Paru Akibat Kerja, Jakarta: UI Press.

Raj JB. 2013. Effect of Cigarette Smoking on Forced Expiratory Lung Volumes in Asymptomatic Smokers . *IJCRR.* Vol 05 No: 10 Mei 2013. 38.

Sherwood, Lauralee. 2012. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta. EGC

Stull, Alan. 1980. *Encyclopedia of Physical Education, Fitness, and Sport*. Utah: Brighton Publishing Company.

Suma'mur, P.K, 1996, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: PT. Toko Gunung Agung.

Syaifudin. 1997. *Anatomi Fisiologi untuk Siswa Perawat*. Jakarta: EGC

Tulu, Randi. Paul A.T. Ticoalu. 2013. *Jurnal: Hubungan antara Lama bekerja, Penggunaan APD dan Kebiasaan Merokok dengan Gangguan fungsi paru(KVP) pada Polisi Lalu Lintas Kepolisian Resort Kota Manado*. Manado.

Mila, Siti Muslikatul, 2006, *Hubungan Antara Masa Kerja, Pemakaian APD Pernafasan (Masker) Pada Tenaga Kerja Pengamplasan Dengan Gangguan fungsi paruPT Ascent House Pecangaan Jepara*, Skripsi: UNNES.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Personalia Penelitian

No	Nama Lengkap	Jabatan Fungsional	Program Studi / Fakultas	Alokasi Waktu (Jam / Minggu)
1	Nayla Kamilia Fithri, SKM., MPH.	Dosen Tetap	Kesehatan Masyarakat /FIKES	4 jam/minggu
2	Nesha Fadhilah, SKM			2 jam/minggu

### Lampiran 2 : Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Deskripsi	Bulan ke			
		7	8	9	10
1	Proposal dan survay lapangan				
2	Pengumpulan data				
3	Entry data				
4	Analisa data				
5	Laporan hasil penelitian				
6	Publikasi ilmiah				

### Lampiran 3 : Anggaran Penelitian

#### I. Rekapitulasi Biaya

No	Uraian	Jumlah
1	Gaji/ Upah	1.920.000
2	Instrumen Penelitian	1.660.000
3	Bahan Habis Pakai	700.000
3	Lain-lain	2.700.000
	<b>Total Anggaran</b>	<b>6.980.000</b> <b>(Enam Juta Sembilan Ratus Delapan Puluh ribu Rupiah )</b>

## II. Gaji/ upah

No	Pelaksanaan Kegiatan	Jumlah Personalia	Upah/jam (Rp)	Jumlah/pekan	Jumlah Pekan 4 Bulan	Total Biaya
1.	Peneliti utama	1	20.000	4	16	1.280.000
2.	Pembantu peneliti/tenaga pendukung	1	10.000	2	16	640.000
<b>JUMLAH</b>						<b>1.920.000</b>

## III. Instrumen Penelitian

No.	Uraian	Kegunaan	Biaya (Rupiah)
1.	Kuesiner 3 kuesioner x 84 responden @ 5000	Pengumpulan data dan wawancara	1.260.000
2.	Transportasi	Pengumpulan data	400.000
<b>Jumlah</b>			<b>1.660.000</b>

## IV. Bahan Habis Pakai

No.	Uraian	Volume	Biaya Satuan (Rupiah)	Biaya (Rupiah)
1.	Kertas A4	2 rim	50.000	100.000
2.	Catridge printer + Tinta	1	500.000	500.000
2.	USB 8G	1	100.000	100.000
<b>Jumlah</b>				<b>700.000</b>

## V. Anggaran Lain-lain

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya
1.	Souvenir bagi responden (84 orang)	2.100.000
2.	Pembuatan laporan + Ethical clearance	300.000
3.	Publikasi	300.000
<b>Jumlah</b>		<b>2.700.000</b>

## BIODATA PENGUSUL PENELITIAN

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Nayla Kamilia Fithri, SKM. MPH.
2	Jenis Kelamin	L/P
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIP/NIK/No. identitas lainnya	215010562
5	NIDN	0315058802
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jember, 15 Mei 1988
7	E-mail	<a href="mailto:nayla.kamilia@esaunggul.ac.id">nayla.kamilia@esaunggul.ac.id</a>
8	Nomor Telepon/HP	085776098504
9	Alamat Kantor	jl Raya Arjuan no. 9 Kebun Jeruk Jakarta Barat
10	Nomor Telepon/Faks	021-5674223
11	Lulusan yg telah dihasilkan	S-1= 20 orang; S-2= 0 orang; S-3= 0 orang
12	Mata Kuliah yang diampu	1. AMDAL 2. Pengolahan Limbah Industri 3. Dasar-dasar kesehatan Lingkungan

### B. Riwayat Pendidikan

Program:	S-1	S-2	S-3
Nama PT	Universitas Negeri Semarang	Universitas Gadjah Mada	-
Bidang Ilmu	Kesehatan Masyarakat	Kesehatan Masyarakat	-
Tahun Masuk-Lulus	2006-2011	2011-2014	-
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pemanfaatan tumbuhan air <i>azzola mycrophyla</i> untuk pengolahan limbah cair tahu	Faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas biologi udara dalam rumah di sekitar TPA Piyungan Yogyakarta	-
Nama Pembimbingan/Promotor	Eram Tunggul P., S.KM, M.Kes.	Dra. Susi Irawati, Apt., Ph.D	-

**C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir**  
(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2015	Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas mikrobiologi udara di ruang kelas Universitas Esa Unggul	UEU	8.350.000
2	2015	Pengaruh Presipitasi Resiko Keselamatan terhadap Perilaku Keselamatan Berkendara pada Mahasiswa Pengguna Kendaraan Roda Di Universitas Esa Unggul	UEU	3.580.000
3	2016	Hygiene dan Sanitasi Penjamah Makanan Di Kantin Kampus Esa Unggul		4.710.000

\*Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI maupun dari sumber lainnya

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2015	Penyuluhan tentang hidup bersih dan sehat	-	-
2	2016	Penyuluhan tentang pemilahan sampah organik dan anorganik Di SDN Duri Kepa	-	-

\*Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI maupun dari sumber lainnya

**E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1				
Dst				

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Jurnal Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			
2			



**G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1				
2				

**H. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir**

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1				
2				

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir**

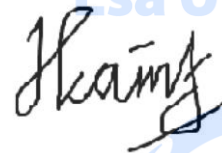
No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1				
2				

**J. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian internal Universitas Esa Unggul.

Pengusul, 25 Oktober 2017



(Nayla Kamilia Fithri, SKM., MPH)