



**PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN
PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT
SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA
PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020**

SKRIPSI

ARYO WIRATAMA YUDHA

1610211131

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA

2020

Aryo Wiratama Yudha, 2020

***PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT
SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020***

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana

[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]



**PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN
PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT
SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA
PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020**

SKRIPSI

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

ARYO WIRATAMA YUDHA

1610211131

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
2020**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, selaku Penulis dari skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri dan Paparan Pasir Akibat Penggunaan Alat *Sandblast* Terhadap Arus Puncak Ekspirasi Pada Pekerja Galangan Kapal Tahun 2020” merupakan skripsi hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aryo Wiratama Yudha

NIM : 1610211131

Tanggal : 20 Mei 2020

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

Jakarta, 20 Mei 2020

Yang Menyatakan,



Aryo Wiratama Yudha

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Aryo Wiratama Yudha
NIM : 1610211131
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020”**.

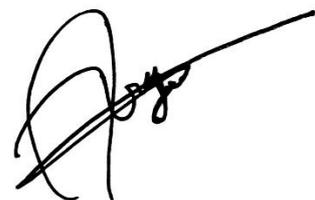
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa paksaan, sehat jiwa dan raga.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 20 Mei 2020

Yang Menyatakan,



iii

(Aryo Wiratama Yudha)

PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Aryo Wiratama Yudha
NIM : 1610211131
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri dan Paparan Pasir Akibat Semburan Alat *Sandblast* Terhadap Arus Puncak Ekspirasi Pada Pekerja Galangan Kapal Tahun 2020

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi S1 Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

dr. Mila Citrawati, M.Biomed

Ketua Penguji



Dr. dr. Prijo Sidipratomo, Sp.Rad (K), MH

Dekan Fakultas Kedokteran

dr. Aulia Chairani, MKK

Pembimbing I

dr. Niniek Hardini, Sp.PA

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 3 Juni 2020

PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020

Aryo Wiratama Yudha

Abstrak

Kesehatan organ pernafasan merupakan salah satu hal yang penting untuk dapat menunjang kegiatan dalam kehidupan sehari-hari. Masalah kesehatan pada saluran pernafasan juga sangat umum kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh dari masalah kesehatan pada pernafasan adalah terjadinya penurunan Arus Puncak Ekspirasi (APE), dimana APE dapat menurun disebabkan terjadinya sumbatan (obstruksi) saluran pernafasan. Zat-zat yang dapat menyebabkan terjadinya obstruksi saluran pernafasan adalah debu. Debu yang terus-menerus terhirup dapat menyebabkan obstruksi saluran pernafasan sehingga dapat menurunkan nilai APE. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan dan pengaruh antara penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker dan paparan pasir akibat penggunaan alat *sandblast* terhadap APE. Nilai APE didapatkan dari data primer, yaitu pengukuran nilai APE menggunakan *Peak Flow Meter* (PFM). Desain penelitian yang digunakan adalah potong lintang (*cross-sectional*). Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 25 orang yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil dari penelitian terdapat hubungan ($p = 0,000$) antara penggunaan masker dengan nilai APE dan ($p = 0,021$) antara besar tekanan alat *sandblast* ketika digunakan dengan nilai APE. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan masker berpengaruh terhadap nilai APE ($p = 0,001$, OR = 130,00) yang berarti penggunaan masker dapat menjaga nilai APE tetap normal.

Kata Kunci : APD, APE, Debu, Pasir, *Sandblast*

THE EFFECT OF FACE MASK AND SAND DUST EXPOSURE DUE TO THE USE OF SANDBLAST TOOL TO THE PEAK EXPIRATION FLOW ON SHIPYARD WORKERS IN 2020

Aryo Wiratama Yudha

Abstract

The health of the respiratory organ is one of the important things to be able to support daily activities. Health problems of the respiratory organ are also very common in daily lives. One example of a respiratory health problem is a decrease in the Peak Expiratory Flow (PEF), where PEF can be decreased due to obstruction of the respiratory tract. A substance that obstructed of the respiratory tract is dust. Dust that is constantly inhaled can obstruct the respiratory tract and reduce the PEF value. The purpose of this study was to determine the effect between the use of Personal Protective Equipment (PPE) in a form of a face mask and sand dust exposure due to the use of sandblasting tools to the PEF value. Peak Flow Meter (PFM) was used to obtain the PEF Value as primary data. The research design was cross-sectional. The number of samples in this study was 25 respondents who met the inclusion criteria. The result of this study showed a significant relation ($p = 0,000$) between the use of face mask with PEF value and ($p = 0,021$) between the pressure used when sandblasting with the PEF value. This study also showed that the use of a face mask affects the PEF value ($p = 0,001$, OR – 130,00) which means the use of a face mask will maintain the normal value of PEF.

Keywords : Dust, PEF, PPE, Sand, Sandblast

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkatNya yang melimpah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri dan Paparan Pasir Akibat Penggunaan Alat *Sandblast* Terhadap Arus Puncak Ekspirasi Pada Pekerja Galangan Kapal Tahun 2020”. Penulis menyadari bahwa banyak pihak terkait yang telah memberikan bantuan sejak dimulai masa perkuliahan hingga saat ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. dr. Prijo Sidipratomo, Sp.Rad(K), MH, selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPNVJ, dr. Niniek Hardini, Sp.PA, selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran, lalu kepada dosen pembimbing skripsi, dr. Aulia Chairani, MKK yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk mengarahkan, membimbing, dan memberikan dukungan dan perhatian yang sangat besar kepada penulis dari awal, proses, hingga akhirnya penulisan skripsi ini selesai. Terima kasih juga kepada dr. Mila Citrawati, M.Biomed selaku penguji utama yang telah memberikan banyak masukan, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini. Selanjutnya penulis berterima kasih kepada orang tua penulis, Laksma TNI (Purn) Donny Harso, SIP, dan Ken Hartati yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan kepada penulis setiap hari tanpa henti.

Terima kasih kepada Galangan Kapal PT. Mina Muara Emas, khususnya Pak Arifin Tasman, Pak Lukas, Pak Tayus, dan Pak Hendra yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam kelancaran penelitian ini. Tidak lupa kepada semua teman-teman dan sahabat penulis: Alvita, Taufik, Enzo, Ariq, Putra, Dhifanra, Tama, Annisaur, Ghestiara, Shinta, Shifa, Rika, Adit, Fajar, Jihan, Bimo, Tasya, Bima, Denina, Nahdah, Maruf, Sena, dan teman-teman serta sahabat di luar kampus, atas dukungan, hiburan, perhatian, dan motivasinya. Serta kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, untuk semua bantuan, kontribusi yang diberikan kepada penulis demi terselaikannya penulisan skripsi dan perkuliahan di FK UPNVJ. Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa penulis hanyalah seorang manusia biasa. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, penulis berharap kerja keras yang tertuang dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Jakarta, 20 Mei 2020

Aryo Wiratama Yudha

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR BAGAN.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.3.1 Tujuan Umum.....	3
I.3.2 Tujuan Khusus	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
I.4.1 Manfaat Teoritis.....	3
I.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Alat Pelindung Diri.....	5
II.2 Alat <i>Sandblast</i>	7
II.3 Pernafasan.....	9
II.4 Arus Puncak Ekspirasi (APE)	9
II.5 Peak Flow Meter (PFM).....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
III.1 Jenis Penelitian.....	18
III.2 Waktu dan Tempat Penelitian	18
III.3 Subjek Penelitian.....	18
III.3.1 Populasi Penelitian.....	18
III.3.2 Sampel.....	18
III.3.3 Besar Sampel.....	18
III.4 Variabel Penelitian	19
III.4.2 Variabel Dependen.....	19
III.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	19

x

Aryo Wiratama Yudha, 2020

**PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT
SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020**

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana

[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]

III.5.1 Kriteria Inklusi	19
III.5.2 Kriteria Eksklusi.....	19
III.6 Rancangan Penelitian	19
III.7 Definisi Operasional.....	20
III.8 Instrumen Penelitian.....	21
III.9 Alur Penelitian	22
III.10 Prosedur Penelitian.....	23
III.11 Pengolahan Data.....	23
III.12 Analisis Data	24
III.12.1 Analisis Univariat.....	24
III.12.2 Analisis Bivariat.....	24
III.12.3 Analisis Multivariat.....	24
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 25
IV.1. Hasil Penelitian	25
IV.1.1 Analisis Univariat	25
IV.1.2 Analisis Bivariat.....	27
IV.1.3 Analisis Multivariat	30
IV.2 Pembahasan Hasil Penelitian	31
IV.2.1 Pembahasan Hasil Univariat	32
IV.2.2 Pembahasan Hasil Bivariat	33
IV.2.3 Pembahasan Hasil Multivariat	34
IV.3 Keterbatasan Penelitian.....	34
 BAB V PENUTUP.....	 35
V.1 Kesimpulan.....	35
V.2 Saran.....	36
V.2.1 Saran Bagi Galangan Kapal	36
V.2.2 Saran Bagi Responden	36
V.2.3 Saran Bagi Peneliti Selanjutnya	36
 DAFTAR PUSTAKA	 37
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Skematik Proses Sandblasting.....	8
--	---

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Nilai Prediksi APE Normal Laki-laki Dewasa	13
Tabel 2 Nilai Prediksi APE Normal Wanita Dewasa.....	13
Tabel 3 Nilai Prediksi APE Prediksi Anak Laki-laki.....	15
Tabel 4 Nilai Prediksi APE Normal Anak Perempuan	15
Tabel 5 Penelitian Terkait	16
Tabel 6 Definisi Operasional	20
Tabel 7 Distribusi Sampel Berdasarkan Usia.....	25
Tabel 8 Distribusi Sampel Berdasarkan Tinggi Badan	26
Tabel 9 Distribusi Sampel Berdasarkan Lama Bekerja	26
Tabel 10 Besar Tekanan Alat Sandblast	26
Tabel 11 Nilai APE Responden	27
Tabel 12 Penggunaan Masker Pada Responden.....	27
Tabel 13 Uji Korelasi Chi-Square Antara Penggunaan Masker dengan nilai.....	28
Tabel 14 Uji Korelasi Fisher Antara Penggunaan Masker dengan nilai APE	28
Tabel 15 Uji Korelasi Chi-Square Hubungan Antara Tekanan Alat Sandblast....	30
Tabel 16 Uji Korelasi Fisher Hubungan Antara Tekanan Alat Sandblast	30
Tabel 17 Analisis Multivariat Uji Regresi Logistik Berganda Dengan	31

DAFTAR BAGAN

Bagan 1 Kerangka Teori Penelitian	18
Bagan 2 Kerangka Konsep Penelitian.....	18
Bagan 3 Alur Penelitian	22

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Hubungan Penggunaan Masker dengan APE	27
Grafik 2 Hubungan Besar Tekanan Alat Sandblast Terhadap Arus Puncak.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Persetujuan Proposal
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3 Surat Ethical Approval
- Lampiran 4 Lembar Persetujuan Setelah Penjelasan
- Lampiran 5 Lembar Kriteria Responden
- Lampiran 6 Data Responden Penelitian
- Lampiran 7 Hasil SPSS
- Lampiran 8 Dokumentasi
- Lampiran 9 Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme
- Lampiran 10 Hasil Uji Turnitin

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Udara adalah komponen dasar yang dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup dalam menjamin kelangsungan hidupnya, terutama bagi manusia, udara merupakan komponen dasar karena mengandung oksigen yang diperlukan sebagai dasar pembentukan energi. Oksigen tersebut diperoleh dengan proses pernafasan, yang dilakukan oleh tubuh manusia baik secara sadar maupun tidak sadar. Oleh karena itu, tubuh manusia memerlukan udara yang bersih agar dapat memperoleh oksigen secara maksimal. Hal ini berarti manusia setiap saat dapat terpapar oleh partikel-partikel yang dapat menjadi pencemar yang terkandung di dalam udara (WHO, 2018).

Menurut WHO, pada tahun 2018 lebih dari 80% wilayah pemukiman di dunia sudah terpapar oleh zat pencemar yang berasal dari udara yang telah melewati ambang batas yang telah ditetapkan oleh WHO. Jakarta sebagai ibukota Negara Kesatuan Republik Indonesia juga tak luput dari zat pencemar, dengan indeks kualitas udara 118 (airvisual.com tahun 2020) yang menandakan bahwa kualitas udara di Jakarta merupakan tidak sehat bagi kelompok sensitif. Zat-zat yang dapat menjadi pencemar dalam udara bisa berasal dari mana saja, bahkan udara bisa tercemar karena kegiatan manusia sehari-hari, contohnya dalam kegiatan industri. Berbagai macam industri yang dilakukan oleh manusia saat ini, pasti menghasilkan produk buangan sisa proses industrinya yang sebagian besar dapat menjadi zat pencemar bagi lingkungannya, terutama menjadi zat pencemaran bagi udara (WHO, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Irjayanti pada tahun 2012 menunjukkan terdapat hubungan antara kadar debu terhirup dengan kapasitas vital paru-paru dengan nilai $p = 0,050$. Hasil penelitian dari Irjayanti pada tahun 2012 sejalan dengan hasil penelitian Anes pada tahun 2015 yang menunjukkan terdapat hubungan antara kadar debu semen dengan gangguan fungsi paru-paru dengan nilai $p = 0,023$ dimana pekerja yang terpapar debu memiliki risiko 8 kali lebih besar dibandingkan dengan pekerja yang tidak terpapar debu.

Dengan kondisi permukaan bumi yang tertutupi oleh 71% air (Fondriest, 2020) dan kondisi geografis dari Republik Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau dan disambungkan dengan lautan, menyebabkan tingginya industri dunia perkapalan di Indonesia, baik dalam pembuatan, perakitan, pabrik suku cadang, perawatan, dan lain sebagainya. Sampai saat ini, dunia industri perkapalan di Indonesia pun semakin berkembang agar tidak kalah dengan negara lain.

Di zaman yang sudah moderen seperti sekarang, dalam suatu industri galangan kapal, baik dalam segi restorasi/perawatan mau pun pembuatan kapal sudah menggunakan sebuah alat *sandblast*. Alat ini bekerja dengan menyemprotkan pasir bertekanan dan berkecepatan tinggi untuk menghilangkan bekas cat, meratakan bagian kapal yang penyok, menghaluskan suatu bagian dari kapal yang akan direstorasi atau pun kapal yang baru akan dibangun, menghaluskan baja yang akan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kapal yang baru, dan menghilangkan karat atau melepaskan karang yang menempel di sepanjang badan kapal yang selalu terendam oleh air (Muhammad, 2019).

Karena alat ini menyemprotkan pasir dengan kecepatan dan tekanan tinggi, maka penggunaan dari alat *sandblast* ini dapat menyebabkan terjadinya pencemaran udara. Maka dari itu, orang-orang yang bekerja dengan alat *sandblast* perlu mengenakan Alat Pelindung Diri (APD) agar pasir tidak terhirup oleh karyawan yang menggunakan alat ini (Widiyarta dkk, 2015). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nugroho dkk pada tahun 2018, pasir yang terhirup dapat menyebabkan gangguan pernafasan, tetapi tidak disebutkan secara rinci gangguan seperti apa yang terjadi.

Salah satu cara untuk menentukan terjadi gangguan saluran nafas adalah dengan menggunakan pengukuran Arus Puncak Ekspirasi (APE). Nilai APE dapat digunakan untuk menentukan apakah terjadi penurunan fungsi pernafasan atau tidak (Bintari, 2017). Dari hal-hal tersebut di atas, peneliti merasa bahwa perlu dilakukan sebuah penelitian tentang pengaruh penggunaan APD dan paparan pasir dari alat *sandblast* terhadap APE pekerja galangan kapal.

I.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah pengaruh penggunaan APD dan paparan pasir dari alat *sandblast* terhadap APE pekerja galangan kapal.

I.3 Tujuan Penelitian

I.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada hubungan penggunaan APD dan paparan pasir dari alat *sandblast* terhadap APE pekerja galangan kapal.

I.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui karakteristik responden, dalam penelitian ini respondennya adalah pekerja pada galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* (usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan).
- b. Mengetahui APD yang saat ini digunakan oleh pekerja pada galangan kapal yang menggunakan alat *sandblast*
- c. Mengetahui besar tekanan mesin *sandblast* yang digunakan oleh pekerja galangan kapal pada saat bekerja.
- d. Mengetahui APE pekerja pada galangan kapal yang menggunakan alat *sandblast*.
- e. Mengetahui apakah APD yang saat ini digunakan oleh pekerja pada galangan kapal dapat melindungi fungsi dan organ pernafasan pekerja galangan kapal dengan efektif.

I.4 Manfaat Penelitian

I.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan dan pengaruh dari paparan pasir akibat semburan alat *sandblast* dan penggunaan APD terhadap APE pekerja galangan kapal.

I.4.2 Manfaat Praktis

- a. Manfaat praktis bagi responden
 - 1) Mengetahui efek paparan pasir dari alat *sandblast* terhadap nilai APE pekerja galangan kapal.
 - 2) Mengetahui efektivitas APD yang digunakan oleh pekerja galangan kapal.
- b. Manfaat praktis bagi peneliti
 - 1) Menambah wawasan mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan alat pernafasan, terutama penggunaan APD.
 - 2) Mengukur kemampuan dan keterampilan yang telah dimiliki sebagai seorang peneliti dalam bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM) khususnya dalam bidang Ilmu Kedokteran Kerja.
- c. Manfaat praktis bagi perusahaan galangan kapal
 - 1) Diketuainya gambaran hubungan dan pengaruh antara semburan pasir akibat penggunaan alat *sandblast* dan penggunaan masker terhadap APE pekerja galangan kapal pada tahun 2020.
 - 2) Sebagai bahan evaluasi untuk perusahaan galangan kapal dalam hal kedisiplinan pekerja dalam penggunaan APD.
- d. Manfaat praktis bagi UPN “Veteran” Jakarta
 - 1) Sebagai bahan rujukan serta masukan untuk penelitian selanjutnya mengenai hubungan penggunaan APD dengan faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Alat Pelindung Diri

Alat Pelindung Diri (APD) adalah seperangkat alat yang digunakan untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh seorang pekerja dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan kerja (Budiono, 2016). Beberapa pembagian kategori dari APD, yaitu:

a. Alat Pelindung Kepala

Alat pelindung ini berfungsi untuk melindungi bagian kepala dari benturan, pukulan, atau kejatuhan benda keras pada saat bekerja.

b. Alat Pelindung Mata dan Muka

Alat pelindung ini berfungsi untuk melindungi mata dan muka dari paparan gas berbahaya, bahan kimia, dan partikel kecil lain pada saat bekerja.

c. Alat pelindung telinga

Alat pelindung ini berfungsi untuk melindungi telinga dari suara bising tingkat tinggi.

d. Alat Pelindung Pernafasan

Alat pelindung ini berfungsi untuk melindungi hidung dan saluran pernafasan dari gas, uap, debu, atau udara yang terkontaminasi di tempat kerja yang dapat bersifat toksik.

e. Alat Pelindung Tangan

Alat pelindung ini berfungsi untuk melindungi tangan dan jari-jari dari suhu tinggi mau pun rendah, radiasi, aliran listrik, bahan kimia, goresan benda tajam, maupun zat kimia pada saat bekerja.

f. Alat Pelindung Kaki

Alat pelindung ini berfungsi untuk melindungi kaki dari benturan, goresan benda tajam, suhu tinggi ataupun rendah, dan zat kimia pada saat bekerja.

g. Pakaian pelindung

Alat pelindung ini berfungsi untuk menjaga tubuh bagian dada, perut, punggung pada saat bekerja dari suhu tinggi mau pun suhu rendah, paparan api, benturan, atau radiasi.

Dalam penelitian ini APD yang dimaksud adalah APD pernafasan yang berfungsi untuk melindungi pernafasan dari gas, uap, debu, atau udara yang terkontaminasi di tempat kerja yang dapat bersifat toksik. APD harus memenuhi beberapa persyaratan, seperti enak dipakai, tidak mengganggu kerja, dan dapat memberikan perlindungan yang efektif terhadap bahaya (Budiono, 2016).

Berbagai contoh APD pernafasan adalah:

a. Masker

Masker berfungsi untuk melindungi pernafasan agar debu atau pun partikel-partikel yang lebih besar tidak dapat masuk ke dalam saluran pernafasan dengan ukuran pori-pori tertentu. Beberapa jenis masker, yaitu (Budiono, 2016) yang pertama adalah masker penyaring debu.

Masker penyaring debu merupakan masker yang sangat umum ditemukan dalam kehidupan sehari-hari karena harganya murah dan mudah didapatkan dari mana saja. Masker ini merupakan masker berbahan kain yang tipis dan tidak tahan air. Masker ini biasanya hanya digunakan satu kali (masker satu kali pakai). Masker ini dapat melindungi pernafasan dari serbuk logam penggerindaan, penggergajian atau jenis serbuk kasar lainnya.

Masker jenis kedua adalah masker berhidung. Masker ini jarang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan lebih banyak ditemukan di dalam pabrik karena digunakan oleh pekerja pabrik untuk melindungi pernafasan dari zat pencemar. Masker ini berbahan dasar kain berpori-pori dengan rangka keras berbahan plastik yang berbentuk menyerupai hidung manusia. Masker ini dapat menyaring debu atau benda halus yang berukuran sangat kecil sampai 0,5 mikron.

Masker jenis ketiga adalah masker bertabung. Masker ini merupakan kombinasi dari dua jenis APD, yaitu APD mata dan APD pernafasan. Bagian APD mata berbahan dasar campuran plastik dan logam dan bagian bening yang digunakan untuk melihat merupakan silika keras. Bagian APD hidung berbentuk seperti masker berhidung, mempunyai rangka keras berbahan dasar campuran logam dan plastik dan bagian

yang menempel dan menutupi hidung dan mulut pengguna masker ini dilapisi dengan karet. Bagian APD pernafasan masker bertabung juga dilengkapi dengan filter udara. Masker ini mempunyai sistem penyaringan udara yang lebih baik dibandingkan masker berhidung. Masker ini cocok untuk melindungi pernafasan dari gas tertentu yang bersifat mematikan.

b. Respirator

Alat ini berfungsi sebagai pelindung pernapasan dari debu, kabut, uap logam, asap dan gas. Alat ini dapat dibedakan berupa dua jenis, yaitu respirator pemurni udara dan respirator penyalur udara. Respirator Pemurni Udara dapat membersihkan udara dengan menyaring atau menyerap zat kontaminan dengan toksisitas rendah sebelum masuk ke dalam pernafasan. Respirator jenis kedua adalah respirator penyalur udara, yang bekerja dengan terus-menerus mengalirkan udara yang tidak terkontaminasi yang dipompakan dari sumber yang jauh (dihubungkan dengan selang tahan tekanan) atau dari sediaan portabel (tabung oksigen). Alat ini juga dikenal sebagai *Self Containing Breathing Apparatus*.

II.2 Alat *Sandblast*

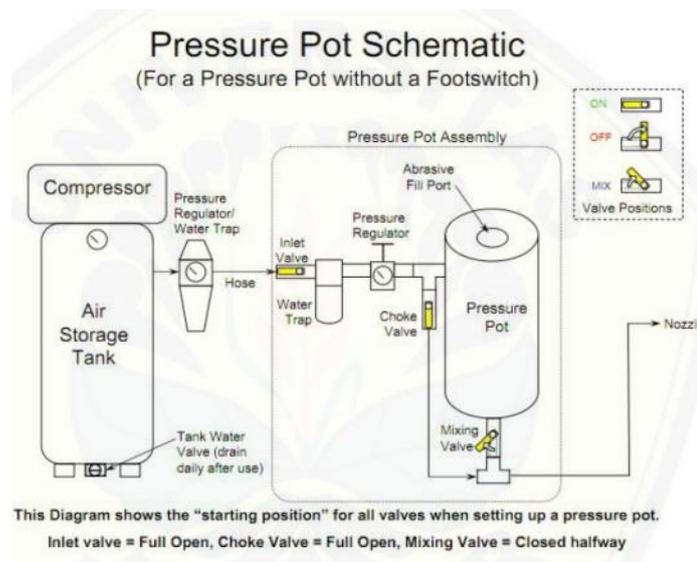
Secara umum, *sandblasting* adalah proses menyemprotkan bahan abrasif (dalam hal ini pasir atau jenis partikel lainnya) dengan tekanan tinggi pada suatu permukaan material (Widiyarta dkk, 2015). Proses ini umumnya digunakan untuk membersihkan permukaan suatu benda yang akan di-*coating*. Apabila *coating* yang sudah diaplikasikan sebelumnya dibersihkan dengan teknik *sandblasting* akan memiliki umur *coating* ulang yang lebih tinggi sehingga dapat meningkatkan umur pakai suatu benda (Erwin, 2011).

Pembersihan menggunakan teknik *sandblasting*, pada prinsipnya menggunakan peristiwa *impact*. Partikel pasir maupun partikel lainnya yang ditembakkan dengan kecepatan dan tekanan tinggi akan menabrak permukaan struktur yang akan dibersihkan, kemudian akan menyebabkan kontaminan seperti

karat, kotoran, debu, dan bekas *coating* yang telah diaplikasikan sebelumnya menjadi bersih kembali. Selain itu, proses *sandblasting* juga bertujuan untuk membuat permukaan kasar pada suatu stuktur sehingga menciptakan permukaan yang memiliki daya rekat yang maksimal antara permukaan dan *coating* (Erwin, 2011) Proses ini biasa disebut sebagai *Surface Preparation for Coating*.

Prinsip kerja dari proses *sandblasting* ini adalah mengalirkan udara bertekanan tinggi dari suatu kompresor kemudian dilewatkan melalui dua pipa. Pipa pertama menuju ke dalam tabung pasir dan pipa kedua disambungkan dengan nozzle. Pada akhirnya, dari ujung *nozzle* akan dihasilkan udara bertekanan tinggi yang akan membawa pasir sehingga pasir akan mengikis permukaan material dan membersihkan kotoran yang melekat pada benda (Erwin, 2011).

Proses penggunaan alat *sandblasting* ini menghasilkan limbah dan zat pencemar berupa debu pasir. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011, debu pasir termasuk ke dalam faktor pencemar kimia dan mempunyai nilai ambang batas tidak boleh lebih dari $10\text{mg}/\text{m}^3$ dan mewajibkan setiap tenaga kerja yang bekerja dengan alat/mesin yang menghasilkan zat pencemar untuk menggunakan APD yang sesuai.



Sumber: Widiyarta, 2015

Gambar 1 Skematik Proses Sandblasting

Aryo Wiratama Yudha, 2020

PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020
UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana
[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]

II.3 Pernafasan

Saluran pernafasan manusia terdiri dari rongga hidung, trakea, bronkus, bronkiolus, paru dan alveolus (Sobotta, 2012). Rongga hidung merupakan saluran masuk udara pertama, berisi bulu hidung untuk menyaring udara dan reseptor indra penghidu sehingga kita bisa mengenali suatu bau. Trakea merupakan saluran udara yang memiliki susunan terdiri dari otot dan tulang rawan berbentuk C. Bronkus merupakan percabangan dari trakea menuju ke paru kiri dan paru kanan. Bronkiolus merupakan percabangan dari bronkus di dalam paru, ujung dari bronkus adalah alveolus. Alveolus merupakan tempat berdifusi antara O₂ dari luar tubuh dengan CO₂ dan H₂O untuk dihembuskan keluar. Paru kanan memiliki dari 3 lobus (superior, medius, inferior) sedangkan paru kiri hanya memiliki dari dua lobus (superior dan inferior). Paru dilindungi oleh selaput tipis yang disebut pleura.

Menurut Sherwood (ed 8, 2016) respirasi terbagi menjadi dua, yaitu respirasi seluler dan respirasi eksternal. Respirasi seluler adalah proses metabolik intrasel yang terjadi di dalam mitokondria, berbahan bakar O₂ dan menghasilkan CO₂. Respirasi eksternal adalah seluruh rangkaian proses pengambilan dan pertukaran O₂ dan CO₂ dari luar tubuh dan sel tubuh. Pertukaran ini dilakukan dengan mekanisme bernapas, udara secara bergantian dimasukkan dan dikeluarkan dari paru. O₂ akan dimasukkan dan CO₂ akan dikeluarkan. Di dalam kapiler alveolus O₂ akan berdifusi ke dalam darah, kemudian darah mengangkut O₂ dari paru ke jaringan. O₂ dan CO₂ bertukar di jaringan melalui kapiler jaringan secara difusi. CO₂ akan dibawa ke alveolus dan berdifusi keluar dari darah melalui kapiler alveolus yang kemudian akan dihembuskan keluar.

II.4 Arus Puncak Ekspirasi (APE)

Arus Puncak Ekspirasi adalah kecepatan aliran udara maksimal yang terjadi pada saat ekspirasi/hembusan napas maksimal, diawali dengan paru-paru dalam keadaan inspirasi maksimal dan merupakan salah satu parameter fisiologi paru-paru dan organ pernafasan lainnya untuk menilai ada atau tidaknya kelainan paru obstruktif. Jika dalam suatu pemeriksaan didapat nilai APE menurun, berarti ada obstruksi atau hambatan aliran udara pada saluran pernafasan (Juhariyah *et al*, 2012). Beberapa faktor yang memengaruhi APE, yaitu tinggi badan, usia, dan jenis

Aryo Wiratama Yudha, 2020

PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana

[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]

kelamin. Dalam Bintarti (2017) menyatakan bahwa APE merupakan pengukuran objektif arus udara pada saluran nafas besar menurut Rasmin *et al* (2011).

Pada anak-anak, fungsi fisiologi paru akan semakin meningkat dan mencapai nilai maksimal pada usia 19-25 tahun (Antaruddin, 2003). Pada usia dewasa muda, sekitar usia 18-30 tahun memiliki APE yang cenderung meningkat menjadi lebih besar. Pada usia lebih dari 30 tahun, terdapat faktor-faktor yang dapat menurunkan APE, seperti lamanya saluran nafas dan jaringan paru yang terpapar zat pencemar, stressor berlebih yang akan mengakibatkan penurunan elastisitas alveolus (Ebomoyi, 2005)

Selain itu juga, nilai fisiologi paru juga akan terus menurun karena seiring bertambahnya usia maka organ pernapasan akan semakin rentan terhadap penyakit, penurunan elastisitas alveolus, penebalan kelenjar bkronkial, dan penurunan kapasitas paru (Guyton, 2016).

Fungsi ventilasi laki-laki memiliki nilai 20%-25% lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Nilai APE laki-laki lebih besar daripada perempuan berdasarkan tabel nilai normal APE (Antaruddin, 2003). Hal tersebut disebabkan rata-rata perempuan mempunyai kerangka dan massa otot lebih kecil dibandingkan dengan laki-laki (Mishra, 2013).

Orang yang memiliki tubuh tinggi dan besar juga mempunyai fungsi ventilasi paru-paru yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang bertubuh kecil dan pendek. Hal ini disebabkan orang yang tinggi dan besar memiliki volume rongga dada yang lebih besar serta pertumbuhan saluran nafas dan juga upaya otot ekspirasi juga meningkat (Guyton, 2016).

Cara untuk mengukur APE salah satunya dengan menggunakan alat *Peak Flow Meter* (PFM). Alat ini hanya dapat mengukur APE namun sudah cukup untuk melakukan deteksi dan pemantauan terjadinya penyempitan saluran pernafasan.

II.5 Peak Flow Meter (PFM)

Peak Flow Meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur APE. Bila dibandingkan dengan spirometri, PFM sangat mudah untuk digunakan, lebih cepat mendapatkan hasil pemeriksaan, tidak memerlukan tenaga ahli (bisa digunakan

oleh siapa pun), mudah untuk dibawa kemana pun, mudah digunakan oleh pasien, dan lebih efisien.

Saat ini, dalam dunia medis terutama dalam hal pemeriksaan penunjang, sudah ada dua jenis PFM, yaitu PFM analog dan PFM digital. Contoh dari PFM analog adalah mini-Wright *Peak Flow Meter*. Alat ini menggunakan turbin untuk menggerakkan alat mekanis yang apabila diberikan tekanan udara, maka alat mekanis tersebut akan menggerakkan turbin, yang kemudian turbin tersebut akan menggerakkan alat mekanis dari alat ini yang kemudian akan menggerakkan pelat dan pelat akan menunjukkan nilai APE. Sedangkan pada PFM digital, apabila diberikan tekanan maka sensor PFM digital akan mendeteksi perubahan nilai resistensi tekanan udara di dalam alat ini yang kemudian akan dikonversikan ke dalam nilai APE yang akan ditampilkan di layar monitor alat PFM digital.

Karena PFM digital merupakan alat ukur APE yang akurat (Mardjanis, 2004) dan mudah untuk digunakan, maka peneliti lebih memilih untuk menggunakan PFM digital dibandingkan dengan PFM analog.

Langkah-langkah untuk melakukan pemeriksaan APE:

- a. Menyalakan PFM.
- b. Memasangkan *mouthpiece* ke ujung PFM.
- c. Subjek berdiri tegak dan memegang PFM dengan posisi horisontal tanpa menyentuh atau menutupi layar PFM.
- d. Subjek melakukan inspirasi sedalam mungkin, memasukkan *mouthpiece* ke dalam mulut dengan bibir menutupi seluruh *mouthpiece*, dan melakukan ekspirasi sekeras dan sekuat mungkin.
- e. Setelah ekspirasi layar akan menunjukkan angka, lalu catat hasilnya.
- f. Ulangi langkah c, d, dan e sebanyak 3 kali kemudian pilih nilai tertinggi, setelah itu dibandingkan dengan nilai prediksi.
- g. Melepas *mouthpiece* dan membersihkan *mouthpiece* dengan alkohol *swab*.
- h. Mematikan alat PFM.

Hasil pengukuran APE akan diperiksa dengan membandingkan nilai APE yang didapatkan dari PFM dengan nilai APE prediksi yang dihitung sesuai dengan jenis kelamin, usia, tinggi badan dan dipresentasikan dengan tiga zona warna, yaitu

zona hijau (nilai APE 80-100% menandakan fungsi paru baik), zona kuning (nilai APE 50-80% menandakan terjadi sedikit penyempitan saluran pernafasan) dan zona merah (nilai APE <50% menandakan terjadi penyempitan saluran pernafasan yang lebih besar).

Nilai prediksi APE dapat dibandingkan dengan tabel nilai prediksi APE kemudian dikalikan dengan 100%, atau dapat dibandingkan dengan nilai prediksi menggunakan nilai APE prediksi dengan rumus (Alimmatabrina, 2015):

a. Laki-laki

$$\text{PEFR (L/detik)} = -10,86040 + (0,12766 \times \text{usia}) + (0,11169 \times \text{TB}) - (0,0000319344 \times \text{usia}^3) \pm 1,70935$$

b. Perempuan

$$\text{PEFR (L/detik)} = -5,12502 + (0,09006 \times \text{usia}) + (0,06980 \times \text{TB}) - (0,00145669 \times \text{usia}^2) \pm 1,77692$$

c. Anak-anak dengan usia dibawah 15 tahun

$$\text{PEFR (L/detik)} = (\text{TB}-100) \times 5 + 100$$

Keterangan:

- Usia dalam satuan tahun, tinggi badan (TB) dalam satuan sentimeter (cm)
- Hasil akhir satuan L/menit → hasil perhitungan dikali 60

Tabel 1 Nilai Prediksi APE Normal Laki-laki Dewasa

Umur	Tinggi (cm)				
	152	165	178	191	203
20	554	575	594	611	626
25	580	603	622	640	656
30	594	617	637	655	672
35	599	622	643	661	677
40	597	620	641	659	675
45	591	613	633	651	668
50	580	602	622	640	656
55	566	588	608	625	640
60	551	572	591	607	622
65	533	554	572	588	603
70	515	535	552	568	582
75	496	515	532	547	560

Sumber : Ian Gregg *et al* (1973). “*Peak Expiratory Flow in Normal Subjects*”, British Medical Journal

Tabel 2 Nilai Prediksi APE Normal Wanita Dewasa

Umur	Tinggi (cm)				
	140	152	165	178	191
20	444	460	474	486	497
25	455	471	485	497	509
30	458	475	489	502	513
35	458	474	488	501	512
40	453	469	483	496	507
45	446	462	476	488	499
50	437	453	466	478	489
55	427	442	455	467	477
60	415	430	443	454	464
65	403	417	430	441	451
70	390	404	416	427	436
75	377	391	402	413	422

Sumber : Ian Gregg *et al* (1973).

Aryo Wiratama Yudha, 2020

PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana

[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]

Aryo Wiratama Yudha, 2020

***PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT
SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020***

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana

[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]

Tabel 3 Nilai Prediksi APE Prediksi Anak Laki-laki

Umur	Tinggi (cm)				
	152	163	173	183	193
6	289	336	384	431	479
8	309	356	404	451	499
10	329	376	424	471	519
12	349	396	444	491	539
14	369	416	464	511	559
16	389	436	484	531	579
18	408	456	503	551	599
20	428	476	523	571	618
22	448	496	543	591	638
24	468	516	563	611	658
25	478	526	573	621	668

Sumber : Ian Gregg *et al* (1973).

Tabel 4 Nilai Prediksi APE Normal Anak Perempuan

Umur	Tinggi (cm)				
	140	152	165	178	191
6	245	268	297	327	357
8	264	287	316	346	376
10	283	305	335	365	395
12	302	324	354	384	414
14	321	343	373	403	432
16	340	362	392	421	451
18	358	381	411	440	470
20	377	400	429	459	489

Sumber : Ian Gregg *et al* (1973).

Aryo Wiratama Yudha, 2020

PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana

[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]

II.2 Penelitian Terkait

Tabel 5 Penelitian Terkait

No.	Penulis	Judul	Persamaan Variabel	Perbedaan Variabel	Hasil
1.	Khumaidah (2009)	Analisis Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Mebel PT. Kota Jati Furninso Desa Suwawal, Kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara	1. Fungsi Pernafasan	1. Debu Kayu 2. Alat Spirometri	Ada hubungan antara paparan debu dengan gangguan fungsi paru
2.	Irjayanti, Apriyana (2012)	Hubungan Kadar Debu Terhirup (Respirable) Dengan Kapasitas Vital Paksa Paru Pada Pekerja Mebel Kayu Di Kota Jayapura	1. Fungsi Pernafasan	1. Debu Kayu 2. Alat Spirometri 3. Kapasitas Vital Paksa	Ada hubungan antara paparan debu kayu <i>respirable</i> dengan kapasitas vital paksa paru-paru
3.	Yusril (2011)	Pengaruh Lingkungan Aktivitas Produksi Aspal Hotmix Terhadap Syndrome Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Pekerja dan Penduduk di Kawasan Pelabuhan Balohan, Sabang	1. Fungsi Pernafasan 2. Penggunaan APD	1. Debu aspal hotmix 2. Suhu lingkungan 3. Syndrome ISPA	Ada hubungan antara paparan debu aspal hotmix yang melebihi nilai ambang batas dengan syndrome ISPA
4.	Hamzah, Sutamin (2014)	Pengaruh Paparan Debu Dan Masa Kerja Terhadap Kapasitas Paru Pekerja Tambang Kapur Tradisional di Kelurahan Buliide, Kecamatan Kota Barat	1. Fungsi Pernafasan 2. Paparan Debu 3. Penggunaan APD	1. Kapasitas Total Paru 2. Masa Kerja	Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap para pekerja tambang kapur yang tidak menggunakan APD

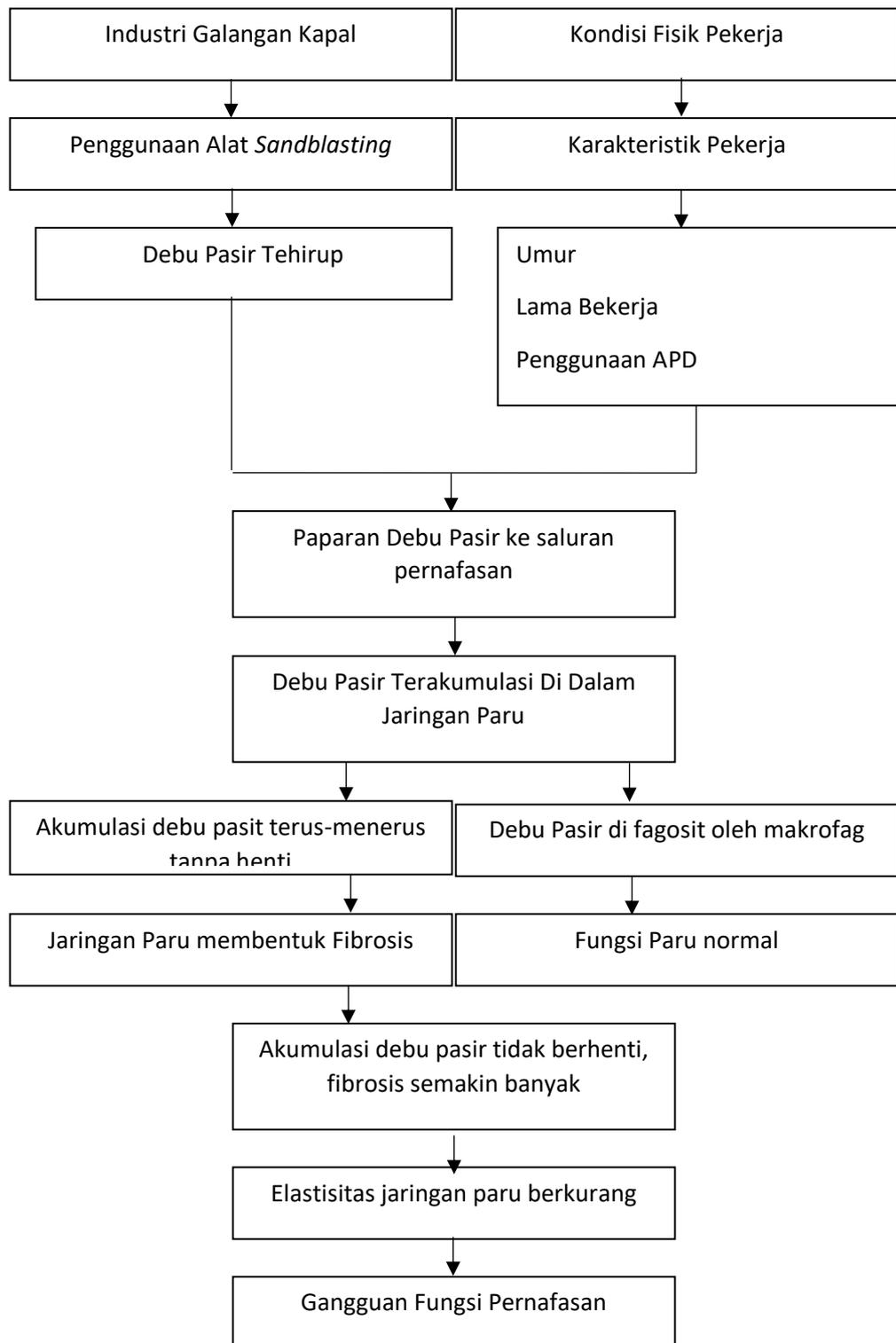
Aryo Wiratama Yudha, 2020

PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana

[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]

II.3 Kerangka Teori



Bagan 1 Kerangka Teori Penelitian

Aryo Wiratama Yudha, 2020

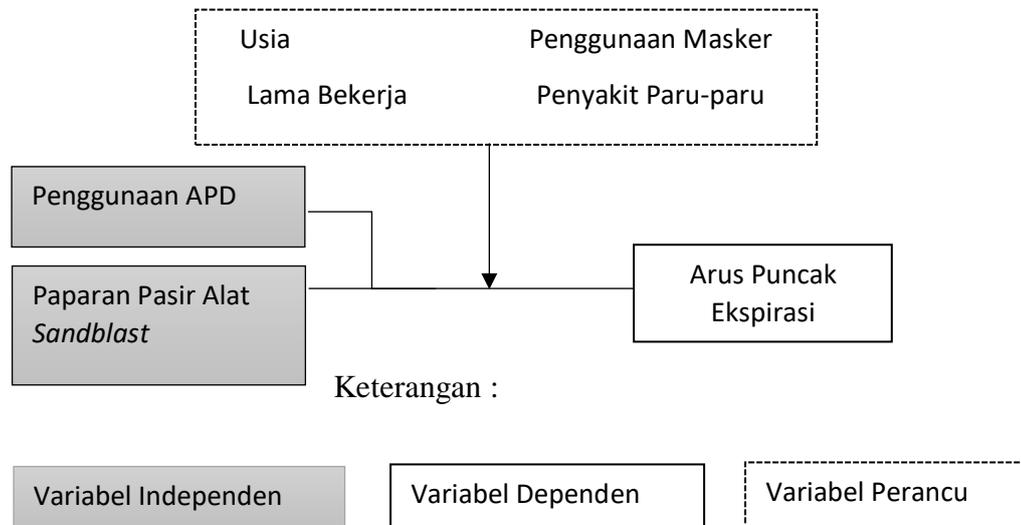
PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana

[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]

(Sumber : Khumaidah, 2009) dengan perubahan

II.3 Kerangka Konsep



Bagan 2 Kerangka Konsep Penelitian

(Sumber : Khumaidah, 2009)

II.4 Hipotesis

H0: Tidak terdapat pengaruh penggunaan masker dan paparan pasir dari alat *sandblast* terhadap APE pekerja galangan kapal.

H1: Terdapat pengaruh penggunaan masker dan paparan pasir dari alat *sandblast* terhadap APE pekerja galangan kapal.

Aryo Wiratama Yudha, 2020

PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana

[www.upnvj.ac.id-www.library.upnvj.ac.id-www.repository.upnvj.ac.id]

BAB III METODE PENELITIAN

III.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat analitik observasional dengan desain penelitian *cross-sectional* untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap mengenai pengaruh penggunaan APD dan paparan pasir alat *sandblast* terhadap APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast*.

III.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian adalah galangan kapal PT, Mina Muara Emas, dengan waktu penelitian dilakukan pada Maret 2020.

III.3 Subjek Penelitian

III.3.1 Populasi Penelitian

Menurut Alfianika (2018), populasi adalah keseluruhan objek/subjek tertentu yang mempunyai suatu nilai/suatu hal tertentu yang dapat diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast*.

III.3.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* dan yang memenuhi kriteria inklusi.

III.3.3 Besar Sampel

Berdasarkan pra-survei yang dilakukan oleh peneliti di PT. Mina Muara Emas, jumlah populasi, yaitu jumlah karyawan PT. Mina Muara Emas yang bekerja dengan alat *sandblast* pada tahun 2019 berjumlah 50 orang dengan teknik penentuan besar sampel berupa *total sampling*. *Total sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan mengambil keseluruhan populasi sebagai sampel dari sebuah penelitian.

III.4 Variabel Penelitian

III.4.1 Variabel Independen

Variabel independen pada penelitian ini adalah penggunaan APD dan paparan pasir akibat penggunaan alat *sandblast*

III.4.2 Variabel Dependen

Variabel dependen dari penelitian ini adalah APE karyawan PT. Mina Muara Emas.

III.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

III.5.1 Kriteria Inklusi

- a. Laki-laki
- b. Usia 19-60 tahun
- c. Tidak merokok
- d. Sudah bekerja dengan alat *sandblast* minimal 6 bulan
- e. Bersedia untuk menjadi responden penelitian

III.5.2 Kriteria Eksklusi

- a. Memiliki riwayat penyakit saluran pernafasan, dalam hal ini infeksi (ISPA, bronkhitis, bronkiolitis, pneumonia, tuberkulosis (TB)) dan obstruktif (PPOK, asma)

III.6 Rancangan Penelitian

Jenis rancangan penelitian yang digunakan adalah potong lintang, yaitu pengambilan data sekaligus dan hanya satu kali pengambilan saja.

III.7 Definisi Operasional

Tabel 6 Definisi Operasional

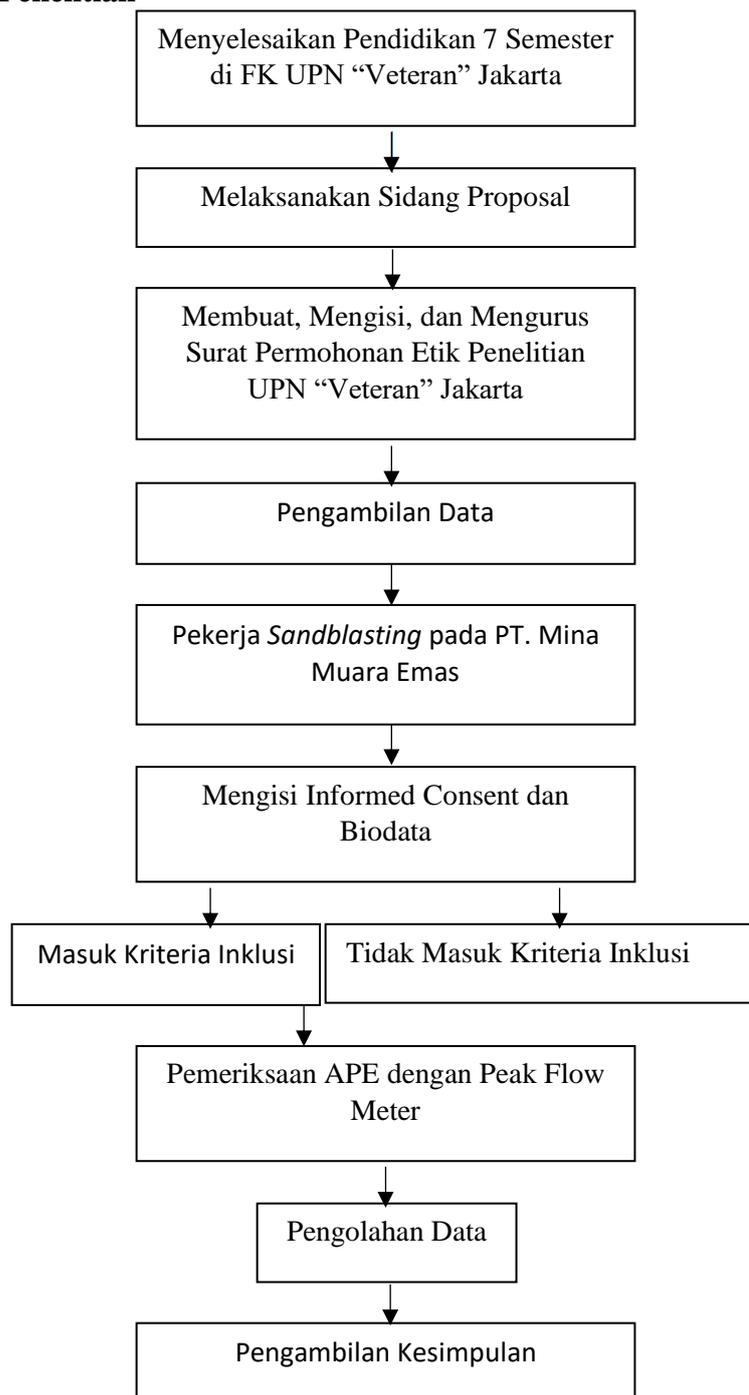
Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Arus puncak ekspirasi (APE)	Jumlah aliran udara maksimal yang dapat dicapai saat ekspirasi paksa dalam waktu tertentu setelah inspirasi maksimum (Mishra, 2013)	Peak flow meter (PFM)	1. Hijau (Persentase APE >80%) 2. Kuning (Persentase APE 50-80%) 3. Merah (Persentase APE <50%) (Mishra, 2013)	Ordinal
Kadar paparan pasir akibat penggunaan alat <i>sandblast</i>	Kadar paparan pasir yang disemprotkan oleh alat <i>sandblast</i> saat alat digunakan	Pengukur tekanan dan kecepatan yang terdapat di alat <i>sandblast</i>	1. 2-6 bar (Tekanan ringan) 2. 7-9 bar (Tekanan sedang) 3. 10-12 bar (Tekanan besar) (Widiyarta, 2015)	Ordinal
Alat Pelindung Diri	Seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan kerja (Budiono, 2016). Dalam penelitian ini, APD yang dinilai adalah penggunaan masker.	Ditanyakan pada pengambilan data setelah responden menyetujui lembar persetujuan dan observasi	1. Pakai 2. Tidak Pakai	Kategorik

III.8 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini menggunakan alat dan bahan:

- a. Lembar persetujuan/*informed consent*
- b. Lembar biodata pasien
- c. Alat *Peak Flow Meter*
- d. Alkohol *swab*

III.9 Alur Penelitian



Bagan 3 Alur Penelitian

III.10 Prosedur Penelitian

Data yang diambil merupakan data primer, yaitu nilai APE langsung dari responden yang merupakan pekerja galangan kapal yang bekerja dengan menggunakan alat *sandblast*. Nilai APE para pekerja diambil dengan menggunakan alat PFM digital. Tahap penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Mengurus surat perizinan ke PT. Mina Muara Emas dan meminta persetujuan kepada Komisaris Utama atau Direktur Utama PT. Mina Muara Emas untuk melakukan pengambilan data.
- b. Pengelompokan pekerja galangan kapal berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.
- c. Responden mengisi lembar persetujuan dan biodata responden.
- d. Mengambil nilai APE pekerja galangan kapal dengan alat PFM digital.
- e. Pengumpulan data dan pengecekan kelengkapan data.
- f. Pengolahan dan analisis data.

III.11 Pengolahan Data

Adapun langkah untuk mengolah data adalah sebagai berikut:

a. *Editing*

Tahap pertama yang dilakukan setelah pengumpulan data adalah *editing*, yaitu proses pengecekan kembali kelengkapan dan kebenaran data untuk mengetahui apakah data sudah diisi sesuai dengan petunjuk serta pengeluaran data yang tidak memenuhi kriteria penelitian.

b. *Coding*

Setelah proses *editing*, langkah selanjutnya adalah mengubah data berbentuk kata atau kalimat menjadi bilangan atau angka untuk mempermudah pengelompokan data berdasarkan kategori tertentu.

c. *Data entry*

Data yang sudah melalui proses *coding* selanjutnya akan dimasukkan ke dalam aplikasi pengolahan data, yaitu SPSS. Adapun SPSS yang digunakan pada penelitian ini adalah SPSS versi 17.

d. *Cleaning*

Data yang sudah dimasukkan pada proses *data entry* kemudian diperiksa kembali untuk mengoreksi adanya kesalahan kode maupun ketidaklengkapan data.

III.12 Analisis Data

III.12.1 Analisis Univariat

Analisis univariat pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis APD yang digunakan oleh pekerja galangan kapal, kadar paparan pasir akibat penggunaan alat *sandblast*, dan nilai APE pekerja galangan kapal.

III.12.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat pada penelitian ini dilakukan untuk mengathui pengaruh paparan pasir akibat penggunaan alat *sandblast* terhadap nilai APE pekerja galangan kapal. Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Square* dikarenakan skala data pada variabel penelitian ini yaitu kategorik dan variabel tidak berpasangan karena masing-masing subjek hanya dilakukan satu kali pengukuran. Bila tidak memenuhi syarat untuk melakukan uji *Chi-Square* maka dilakukam uji alternatif lainnya, yaitu uji *Fisher*.

III.12.3 Analisis Multivariat

Analisis multivariat dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat variabel independen mana yang paling berpengaruh terhadap variabel dependen. Pada penelitian ini, analisis multivariat ini bertujuan untuk melihat manakah di antara semburan pasir akibat penggunaan alat *sandblast* atau penggunaan masker yang palinh berpengaruh terhadap nilai APE pekerja galangan kapal. Untuk melakukan analisis multivariat dalam penelitian ini dilakukan Uji Regresi Logistik Berganda dengan metode *Backward Stepwise* untuk melihat dan menyingkirkan variabel yang tidak memiliki pengaruh dan mencari hubungan positif atau negatif variabel yang saling berpengaruh dengan *Odd Ratio* (OR).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Galangan Kapal PT. Mina Muara Emas di Jl. Air Itam, Bukit Intan, Kota Pangkal Pinang, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Berdasarkan data pra-survei yang dilaksanakan oleh peneliti, terdapat populasi sebanyak 50 karyawan atau pekerja pada galangan kapal yang bekerja menggunakan alat *sandblast*. Jumlah sampel adalah 25 orang karyawan atau pekerja galangan kapal yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data yang didapat selanjutnya akan dianalisis secara univariat, bivariat, dan multivariat.

IV.1.1 Analisis Univariat

Tabel 7 adalah tabel distribusi populasi menurut usia, pada penelitian ini didapatkan 50 data pekerja galangan kapal yang berusia di antara 19-60 tahun. Didapatkan pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* paling banyak terdapat pada kelompok usia 19-30 tahun, yaitu sebanyak 11 orang (44%) dan paling sedikit pada kelompok usia 31-40 tahun, yaitu sebanyak 3 orang (12%)

Tabel 7 Distribusi Sampel Berdasarkan Usia

USIA	Σ	%
19-30	11	44
31-40	3	12
41-50	6	24
51-60	5	20
JUMLAH	25	100

Tabel 8 adalah tabel distribusi sampel menurut tinggi badan. Didapatkan pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* paling banyak terdapat pada kelompok tinggi badan 161-170 cm sebanyak 10 orang (40%) dan paling sedikit pada kelompok tinggi badan 151-160 cm sebanyak 7 orang (28%).

Tabel 8 Distribusi Sampel Berdasarkan Tinggi Badan

TINGGI BADAN	Σ	%
151-160	7	28
161-170	10	40
171-180	8	32
JUMLAH	25	100

Tabel 9 adalah tabel distribusi sampel menurut lama bekerja. Didapatkan pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat sandblast paling banyak terdapat pada kelompok lama bekerja ≥ 6 bulan yaitu sebanyak 43 orang (86%) dan paling sedikit pada kelompok lama bekerja < 6 bulan yaitu sebanyak 7 orang (14%)

Tabel 9 Distribusi Sampel Berdasarkan Lama Bekerja

LAMA BEKERJA	Σ	%
< 6 bulan	25	100
≥ 6 bulan	0	0
JUMLAH	25	100

Tabel 10 adalah tabel besar tekanan alat *sanblast* yang digunakan pada saat pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* untuk bekerja. Didapatkan 18 orang (72%) bekerja menggunakan tekanan besar dan 7 orang (28%) bekerja dengan tekanan sedang.

Tabel 10 Besar Tekanan Alat Sandblast

Besar Tekanan	Σ	%
Besar	18	72
Sedang	7	28
Ringan	0	0
Jumlah	25	100

Tabel 11 adalah tabel nilai APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat sandblast dan masuk dalam kriteria inklusi dan eksklus. Didapatkan sebanyak 14 orang (56%) memiliki nilai APE yang normal, sedangkan 11 orang (44%) memiliki nilai APE yang menurun

Tabel 11 Nilai APE Responden

NILAI APE	Σ	%
Normal	14	56
Menurun	11	44
JUMLAH	25	100

Tabel 12 adalah tabel penggunaan Masker pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* dan masuk dalam kriteria inklusi dan eksklusi. Didapatkan sebanyak 14 orang (56%) menggunakan masker dan sebanyak 11 orang (44%) tidak menggunakan Masker.

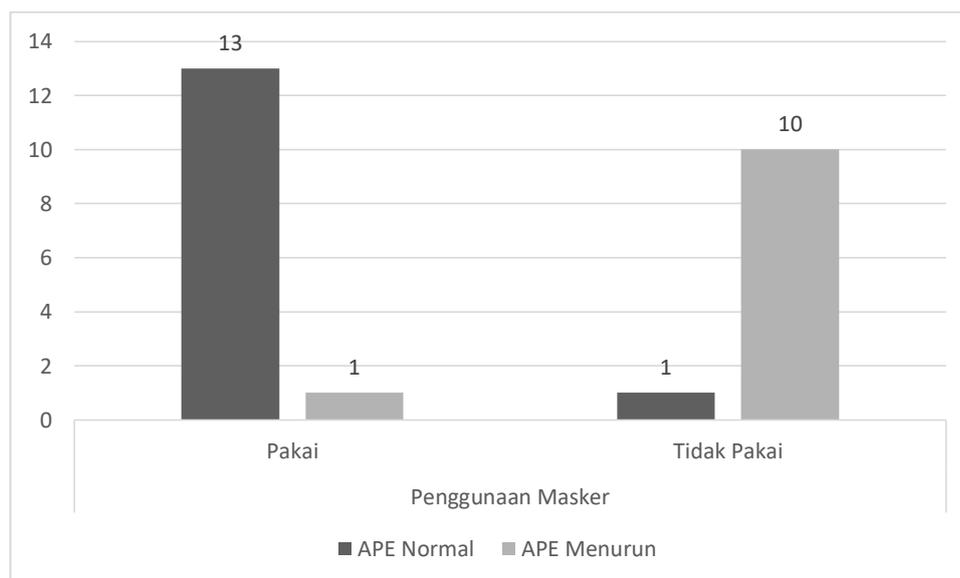
Tabel 12 Penggunaan Masker Pada Responden

Penggunaan Masker	Σ	%
Pakai	14	56
Tidak Pakai	11	44
Jumlah	25	100

IV.1.2 Analisis Bivariat

IV.1.2.1 Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Arus

Arus Puncak Ekspirasi



Grafik 1 Hubungan Penggunaan Masker dengan APE

Grafik 1 menunjukkan hubungan antara penggunaan Masker dengan APE. Didapatkan bahwa APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast*

dan menggunakan masker menunjukkan nilai APE yang lebih baik dibandingkan dengan pekerja yang tidak menggunakan masker.

Untuk membuktikan hubungan kedua variabel, maka dilakukan uji statistik. Dilakukan uji korelasi menggunakan Uji Korelasi Chi-Square. Pada Uji Korelasi Chi-Square variabel tidak memenuhi syarat karena salah satu tabel memiliki nilai *Expected Count* = 4,8 dan persentasi 40%. Karena Uji Korelasi Chi-Square tidak memenuhi syarat, maka dilakukan uji alternatif, yaitu Uji Korelasi Fisher dan didapatkan hasil terdapat hubungan antara penggunaan APD lengkap dengan APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat sandblast dengan nilai $p = 0,000$.

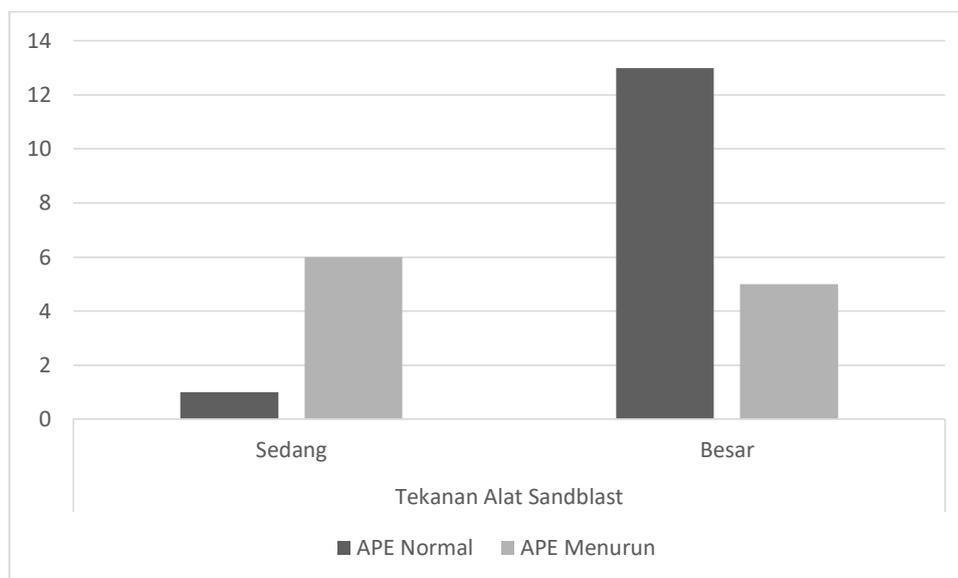
Tabel 13 Uji Korelasi Chi-Square Antara Penggunaan Masker dengan nilai APE

			APE		Total
			Menurun	Normal	
Penggunaan Masker	Tidak Pakai	<i>Count</i>	10	1	11
		<i>Expected Count</i>	4.8	6.2	11.0
		% of Total	40.0%	4.0%	44.0%
	Pakai	<i>Count</i>	1	13	14
		<i>Expected Count</i>	6.2	7.8	14.0
		% of Total	4.0%	52.0%	56.0%
Total	<i>Count</i>	11	14	25	
	<i>Expected Count</i>	11.0	14.0	25.0	
	% of Total	44.0%	56.0%	100.0%	

Tabel 14 Uji Korelasi Fisher Antara Penggunaan Masker dengan nilai APE

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
<i>Pearson Chi-Square</i>	17.542 ^a	1	.000		
<i>Continuity Correction^b</i>	14.307	1	.000		
<i>Likelihood Ratio</i>	20.390	1	.000		
<i>Fisher's Exact Test</i>				.000	.000
<i>Linear-by-Linear Association</i>	16.840	1	.000		
<i>N of Valid Cases</i>	25				

IV.1.2.2 Hubungan Tekanan Alat *Sandblast* terhadap Arus Puncak Ekspirasi (APE)



Grafik 2 Hubungan Besar Tekanan Alat Sandblast Terhadap Arus Puncak Ekspirasi

Grafik 2 menunjukkan hubungan antara tekanan alat *sandblast* terhadap arus puncak ekspirasi (APE) pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast*. Grafik 2 menunjukkan bahwa pada tekanan sedang mau pun tekanan besar, terdapat beberapa APE pekerja galangan kapal yang juga menurun.

Untuk membuktikan terdapat hubungan antara tekanan alat *sandblast* dengan APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* maka dilakukan Uji Korelasi Chi-Square. Pada Uji Korelasi Chi-Square tidak memenuhi syarat karena didapatkan dua tabel mendapatkan nilai *Expected Count* < 5 dan salah satu tabel mendapatkan persentasi 52%. Karena Uji Korelasi Chi-Square tidak memenuhi syarat maka dilanjutkan dengan uji alternatif yaitu Uji Korelasi Fisher. Pada Uji Korelasi Fisher didapatkan hubungan antara tekanan alat *sandblast* dengan APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* terhadap APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* dengan nilai $p = 0,021$

Tabel 15 Uji Korelasi Chi-Square Hubungan Antara Tekanan Alat Sandblast dengan nilai APE

		APE		Total	
		Menurun	Normal		
Tekanan	Besar	Count	5	13	18
		Expected Count	7.9	10.1	18.0
		% of Total	20.0%	52.0%	72.0%
	Sedang	Count	6	1	7
		Expected Count	3.1	3.9	7.0
		% of Total	24.0%	4.0%	28.0%
Total	Count	11	14	25	
	Expected Count	11.0	14.0	25.0	
	% of Total	44.0%	56.0%	100.0%	

Tabel 16 Uji Korelasi Fisher Hubungan Antara Tekanan Alat Sandblast dengan Nilai APE

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6.866 ^a	1	.009		
Continuity Correction ^b	4.716	1	.030		
Likelihood Ratio	7.285	1	.007		
Fisher's Exact Test				.021	.014
Linear-by-Linear Association	6.591	1	.010		
N of Valid Cases	25				

IV.1.3 Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk melihat pengaruh setiap variabel independen terhadap variabel dependen. Analisis multivariat ini menggunakan Uji Regresi Logistik Berganda untuk mencari besar pengaruh setiap variabel independen terhadap variabel dependen dengan menggunakan nilai OR. Kemudian akan dilanjutkan dengan *Backward Stepwise* yang akan menyingkirkan variabel independen yang tidak memiliki pengaruh terhadap variabel dependen.

Pada Uji Regresi Logistik Berganda yang dilanjutkan dengan *Backward Stepwise* didapatkan hasil bahwa penggunaan masker memiliki pengaruh yang signifikan terhadap APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* dengan nilai $p = 0,001$ dan nilai $OR = 130,00$. Sedangkan variabel independen tekanan alat *sanblast* tidak memiliki pengaruh terhadap nilai APE pekerja galangan

kapal sehingga pada Uji Regresi Logistik Berganda dengan *Backward Stepwise* variabel tekanan alat *sandblast* disingkirkan.

Tabel 17 Analisis Multivariat Uji Regresi Logistik Berganda Dengan Backward Stepwise Antara Variabel Independen dan Variabel Dependen

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B) OR
Step 1 ^a	Masker	23.768	20096.482	.000	1	.999	2100117065 2.827
	Tekanan	19.411	20096.483	.000	1	.999	269245777.6 00
	Constant	-21.203	20096.482	.000	1	.999	.000
Step 2 ^a	<asler	4.868	1.475	10.884	1	.001	130.000
	Constant	-2.303	1.049	4.820	1	.028	.100

IV.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Pneumokoniosis adalah terjadinya akumulasi debu di dalam jaringan paru (*International Labor Organization (ILO)*, 2013). Akumulasi debu di dalam paru akan menyebabkan terbentuk fibrosis dalam jaringan paru, yang akan menyebabkan berkurangnya elastisitas jaringan paru. Penumpukan debu di dalam saluran pernafasan juga akan membuat saluran pernafasan menyempit dan juga menyebabkan terjadinya sumbatan (obstruksi) jalan napas. Seseorang yang terpapar debu secara terus-menerus tanpa alat pelindung pernafasan yang optimal akan mengalami penurunan elastisitas paru dan penyempitan jalan napas akan menyebabkan udara sulit dihembuskan keluar paru, sehingga ketika nilai APE orang tersebut diperiksa, maka nilai APE-nya akan menurun di bawah nilai normal.

Dari 25 pekerja galangan kapal, ada 18 orang pekerja yang bekerja dengan alat *sandblast* menggunakan tekanan besar, 12 orang menggunakan masker dan 6 orang tidak menggunakan masker. Tujuh orang bekerja dengan alat *sandblast* dengan tekanan sedang, 2 orang menggunakan APD dengan lengkap, dan 5 orang tidak menggunakan masker. Pekerja yang tidak menggunakan masker memberikan

alasan bahwa mereka sudah menggunakan helm las, para pekerja berpikir bahwa perlindungan yang diberikan oleh helm las sudah cukup.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yusril (2011), memberikan hasil bahwa penggunaan APD pada pekerja produksi aspal *hotmix* dalam industri aspal dapat memberikan perlindungan yang baik dari gangguan fungsi pernafasan ($p = 0,002$). Kebiasaan menggunakan APD lengkap, terutama masker dapat dikategorikan sebagai salah satu cara untuk melindungi kesehatan alat pernafasan di lingkungan kerja yang penuh dengan debu.

IV.2.1 Pembahasan Hasil Univariat

Distribusi sampel menurut usia menunjukkan bahwa pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* paling banyak terdapat pada kelompok usia 19-30 tahun sebanyak 11 orang (44%). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Irjayanti pada tahun 2012 menunjukkan bahwa kelompok usia paling banyak terdapat pada kelompok usia 26-40 tahun yaitu sebanyak 15 orang (50%).

Distribusi populasi menurut tinggi badan menunjukkan bahwa pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* paling banyak terdapat pada kelompok tinggi badan 161-170 cm sebanyak 10 orang (40%). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Hamzah pada tahun 2014 menunjukkan bahwa tinggi badan paling banyak terdapat pada kelompok tinggi badan 160-165 cm yaitu sebanyak 15 orang (42,9%). Tinggi badan akan mempengaruhi nilai APE, semakin tinggi badan seseorang maka nilai APE-nya juga akan semakin besar.

Distribusi sampel menurut lama bekerja menunjukkan bahwa seluruh sampel telah bekerja dengan alat *sandblast* ≥ 6 bulan. Sedangkan pekerja galangan kapal yang bekerja kurang dari 6 bulan dieksklusikan dan tidak diambil nilai APE-nya.

Dari 25 orang responden yang masuk dalam kriteria inklusi dan eksklusi, sebanyak 14 orang (56%) memiliki nilai APE yang normal, dan 11 orang (44%) memiliki nilai APE yang menurun. Sebanyak 14 orang (56%) menggunakan masker, dan 11 orang (44%) tidak menggunakan masker. Kemudian sebanyak 18 orang (72%) bekerja dengan alat *sandblast* menggunakan tekanan besar dan 7 orang (28%) bekerja dengan alat *sandblast* menggunakan tekanan sedang.

IV.2.2 Pembahasan Hasil Bivariat

IV.2.2.1 Penggunaan APD dengan Nilai APE

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara penggunaan APD lengkap dengan APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* dengan nilai $p = 0,000$. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusril ($p = 0,002$) pada tahun 2011, namun hasil ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamzah ($p = 0,561$) pada tahun 2014. Hal ini disebabkan pada penelitian Yusril tahun 2011 mengeksklusikan responden yang merokok, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Hamzah tahun 2014 tidak mengeksklusikan responden yang merokok. Hal ini kemudian menjadi dasar mengapa peneliti mengeksklusikan responden yang merokok, didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Masyithah tahun 2016 yang menunjukkan terdapat hubungan antara paparan asap rokok dan riwayat atopi dengan nilai APE ($p=0,001$) pada siswa di MIN Ulee Kareng, Banda Aceh.

IV.2.2.2 Besar Tekanan Alat *Sandblast* dengan nilai APE

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara besar tekanan alat *sandblast* dengan nilai APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* dengan nilai $p = 0,021$. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khumaidah pada tahun 2009 yang menyatakan bahwa kadar debu memiliki hubungan dengan fungsi paru ($p = 0,000$). Hal ini dapat terjadi karena debu pasir dapat terhirup masuk ke dalam saluran pernapasan pekerja galangan kapal yang tidak menggunakan masker. Meskipun saluran pernapasan memiliki refleks batuk sebagai mekanisme mengeluarkan zat-zat asing, tetapi apabila debu pasir yang terhirup begitu banyak, akan menumpuk di dalam saluran pernapasan, kemudian akan menyebabkan terbentuknya fibrosis di dalam jaringan paru. Fibrosis yang luas dapat menyebabkan penurunan elastisitas jaringan paru, sehingga menyebabkan menurunnya fungsi ventilasi paru sehingga menurunkan nilai APE.

IV.2.3 Pembahasan Hasil Multivariat

Distribusi nilai APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* paling banyak terdapat pada kelompok APE normal yaitu sebanyak 14 orang (56%) dengan 13 orang di antaranya menggunakan masker. Sedangkan nilai APE pekerja yang menurun sebanyak 11 orang (44%) dengan 10 orang diantaranya yang tidak menggunakan masker. Hal ini diperjelas dengan nilai OR dari Uji Regresi Logistik Berganda. Pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* dan menggunakan APD lengkap memiliki nilai APE 130% lebih baik bila dibandingkan dengan pekerja yang tidak menggunakan masker. Hal ini dapat terjadi disebabkan baik tekanan sedang maupun besar pada saat menggunakan alat *sandblast* apabila tidak menggunakan masker (tanpa menggunakan masker) dapat menyebabkan debu pasir terhirup.

IV.3 Keterbatasan Penelitian

- a. Kurangnya pengkajian lebih lanjut mengenai faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kesehatan para pekerja pada galangan kapal
- b. Pengambilan jumlah sampel dengan teknik *Total Sampling* disebabkan jumlah populasi yang minim, berdasarkan pra-survey jumlah pekerja yang bekerja dengan alat *sandblast* sebesar 50 orang.

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Karakteristik responden pada penelitian ini sebagian besar termasuk dalam kelompok usia 19-30 tahun sebanyak 11 orang (44%), dengan tinggi badan sebagian besar termasuk dalam 161-170 cm sebanyak 10 orang (40%). Seluruh sampel telah bekerja dengan alat *sandblast* minimal 6 bulan dan seluruhnya tidak merokok dan tidak memiliki riwayat penyakit saluran pernapasan.
- b. Gambaran hasil analisis penggunaan APD menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast* menggunakan APD dengan lengkap yang terdiri dari helm las, *ear plug*, masker, baju anti api, sarung tangan anti api, dan sepatu *boots* berupa *safety boots* yang anti api. Didapatkan sebanyak 14 orang (56%) pekerja patuh dan taat menggunakan masker sebagai APD saluran pernafasan mereka
- c. Gambaran hasil analisis besar tekanan alat sandblast yang digunakan oleh pekerja saat bekerja dengan alat *sandblast* menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja menggunakan alat sandblast dengan tekanan besar, yaitu sebanyak 18 orang (72%)
- d. Sebanyak 14 orang (56%) mempunyai nilai APE normal dan 11 orang (44%) memiliki nilai APE yang menurun.
- e. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan masker dapat melindungi saluran pernafasan pekerja galangan kapal. Hal ini didukung dengan terdapatnya hubungan antara penggunaan masker dengan nilai APE pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat sandblast dengan $p = 0,000$ dan dengan terdapatnya pengaruh antara penggunaan masker dengan nilai APE pekerja galangan kapal dengan $p = 0,021$ dan OR 130,00 yang

berarti pekerja yang menggunakan masker nilai APE nya 130% lebih baik dibandingkan dengan pekerja yang tidak menggunakan maske

V.2 Saran

V.2.1 Saran Bagi Galangan Kapal

- a. Perusahaan galangan kapal dapat memberikan edukasi kepada pekerja mengenai pentingnya menggunakan masker untuk melindungi organ pernafasan pekerja.
- b. Perusahaan galangan kapal dapat menggunakan nilai APE sebagai salah satu indikator kesehatan pernafasan para pekerja, terutama pekerja yang bekerja dengan alat *sandblast*.

V.2.2 Saran Bagi Responden

- a. Responden diharapkan mencari informasi dari media promotif mengenai pentingnya penggunaan masker untuk melindungi organ pernafasan
- b. Responden memahami pentingnya menjaga kesehatan organ pernafasan.

V.2.3 Saran Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian dengan meneliti faktor-faktor lain yang tidak diteliti pada penelitian ini yang dapat memengaruhi kesehatan pekerja galangan kapal. Sebagai contoh, peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti hubungan kadar debu dan penggunaan APD mata dengan kesehatan organ penglihatan pekerja galangan kapal. Atau peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti hubungan kadar kebisingan di area galangan kapal dan penggunaan APD telinga dengan kesehatan organ pendengaran pekerja galangan kapal.
- b. Peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan alat ukur lain, seperti spirometri untuk mengukur fungsi pernafasan pekerja galangan kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Air Visual, *Air Quality Index in Jakarta*, diakses 14 Maret 2020
<https://www.airvisual.com/id/indonesia/jakarta>
- Alfianika, N 2018, Buku Ajar Metode Penelitian Pengajaran Bahasa Indonesia, Penerbit Deepublish, Yogyakarta, diakses 30 Oktober 2019
https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=oNOGDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR6&dq=pengertian+populasi&ots=pA-oln7w7Y&sig=u5prglberpFgse7iNHvk8EEGAa8&redir_esc=y#v=onepage&q=pengertian%20populasi&f=false
- Alimmattabrina, R 2015, *Hubungan Antara Peak Expiratory Flow Rate Dengan Prestasi Belajar Kognitif Pada Anak Usia 10 Sampai 12 Tahun*, Skripsi Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan, Universitas Diponegoro, diakses 3 Oktober 2019
http://eprints.undip.ac.id/46830/3/RASTIA_ALIMMATTABRINA_22010111130112_LAP.KTI_BAB_2.pdf
- Anes NI, Umboh, JML, Kawatu, PAT 2015, 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja di PT. Tonasa Line Kota Bitung', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat UNSRAT*, vol.5, no.3, 3 Juli 2015, hlm. 600-607, diakses pada 10 Oktober 2019
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jikmu/article/view/8490/8068>
- Antaruddin 2003, *Pengaruh Debu Padi pada Faal Paru Pekerja Kilang Padi yang Merokok dan Tidak Merokok*, Universitas Sumatera Utara, diakses 27 September 2019
<http://library.usu.ac.id/download/fk/paru-antaruddin>
- Barrett, KE 2010, *Ganong's Review of Medical Physiology*, edisi 23, McGraw- Hill Education, United States of America
- Bintari, AR 2017, *Pengaruh Pursed Lips Breathing Exercise terhadap Arus Puncak Ekspirasi (APE) pada Pasien Post Operasi dengan General Anesthesia di RSUD dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga*. Skripsi Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, diakses 19 Oktober 2019
<http://repository.ump.ac.id/3826/>
- Budiono, AMS 2016, *Bunga Rampai Hiperkes dan KK*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang

- Dahlan, MS 2016. *Besar Sampel Dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Epidemiologi Indonesia, Jakarta
- Ebomoyi, M 2005, 'Variations of Peak Expiratory Flow Rate with Anthropometric Determinants in a Population of Health Adult Nigerians', *Nigerian Journal of Physiological Sciences*, vol. 20, no.1-2, Juni-Desember 2005, hlm. 85-89, diakses 20 Oktober 2019
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17220933>
- Erwin, S 2011, 'Pengaruh Waktu Dan Sudut Penyemprotan Pada Proses Sand Blasting Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja AISI 430', *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 2, no. 3, hlm 205-208 Malang, diakses 6 Juni 2020
<https://media.neliti.com/media/publications/128492-ID-pengaruh-waktu-dan-sudut-penyemprotan-pa.pdf>
- Eryani, YM 2015, 'Faktor-faktor Risiko dan Pencegahan Silikosis pada Pekerja Tambang', *Jurnal Kesehatan dan Agromedicine*, vol. 2, no.2, hlm. 165-169, diakses 19 Mei 2020
<http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/agro/article/view/1208>
- Fondriest, E 2020, 'Earth's Water Crisis', *United States Geological Survey*, vol. 2, no. 2, diakses 20 Juni 2020
<https://digitalcommons.csumb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=writingwaves>
- Gregg, I, Nunn, AJ 1973, 'Peak Expiratory Flow in Normal Subjects', *British Medical Journal*, vol. 3, 4 Agustus 1972, hlm. 282-284, diakses 2 November 2019
<https://doi.org/10.1136/bmj.3.5874.282>
- Guyton 2016, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, edisi 12, Elsevier.
- Hamzah, S 2013, *Pengaruh Paparan Debu dan Masa Kerja terhadap Kapasitas Paru Pekerja Tambang Kapur Tradisional di Kelurahan Buliide Kecamatan Kota Barat*, Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Gorontalo, diakses 2 November 2019
<http://eprints.ung.ac.id/5484/>
- International Labor Organization (ILO) 2013, *The Prevention of Occupational Diseases*, diakses 20 Mei 2020
https://www.ilo.org/gb/GBSessions/previous-sessions/GB317/pol/WCMS_204755/lang--en/index.htm

- Irjayanti, A 2012, *Hubungan Kadar Debu Terhirup (Respirable) dengan Kapasitas Vital Paksa Paru pada Pekerja Mebel di Kota Jayapura*, Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, diakses 15 November 2012
<http://eprints.undip.ac.id/42541/>
- Juhariyah, S, Djajalaksana, S, Sartono, TR, Ridwan, M 2012, 'Efektivitas Latihan Fisis dan Latihan Pernapasan pada Asma Persisten Sedang-Berat', *Jurnal Respirasi Indo*, vol. 32, no. 1, Januari 2012, hlm. 17-24, diakses 19 Oktober 2019
<https://lib.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&src=1&id=186396>
- Khumaidah 2009, *Analisis Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Mebel PT. Kota Jati Furnindo Desa Suwawal Kecamatan Mlonggo Kabuapten Jepara*, Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, diakses 15 Oktober 2019
<http://eprints.undip.ac.id/25008/1/KHUMAIDAH.pdf>
- Koyama, H, Nishimura, K, Ikeda, A, Tsukino, M, Izumi, T 1998, 'Comparison of four types of portable peak flow meters (Mini-Wright, Assess, Pulmo-graph and Wright Pocket meters)', *Respiratory Medicine*, vol. 92, hlm. 505-511, diakses 20 Oktober 2019
[https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(98\)90299-2/pdf](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(98)90299-2/pdf)
- Masyityah, Z 2016, *Hubungan Paparan Asap Rokok Dalam Rumah dan Riwayat Atopi dengan Nilai Arus Puncak Ekspirasi Pada Siswa di MIN ULEE Kareng Banda Aceh*. Skripsi Program Studi Kedokteran, Universitas Syiah Kuala: ETD Unsyiah, diakses 10 Mei 2020
https://etd.unsyiah.ac.id/index.php?p=show_detail&id=29355
- Mishra, J, Mishra, S, Satpathy, S, Manjareeka, M, Nayak, PK, Mohanty, P 2013, 'Variations in PEFr among Males and Females With Respect to Anthropometric Parameters'. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, vol. 5, no. 1, Maret-April 2013, hlm. 47-50, diakses 20 November 2019
<https://pdfs.semanticscholar.org/22fb/e1f685301ebc9f20d5a18a74801875aa64af.pdf>
- Muhammad 2019, *Upaya Penanggulangan dan Pencegahan Terjadinya Karat Pada Geladak Utama Kapal dan Lambung Kapal di MV. Tanto Handal*, Skripsi Program Studi Nautika Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, diakses 8 Februari 2020
http://repository.pip-semarang.ac.id/1645/2/51145224%20N_Open_Access.pdf
- Nugroho, SA, Suliantoro, H, Handayani, NU 2018, 'Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Dengan Menggunakan FMEA Dan FTA

(Studi Kasus: Hotel Sronдол Mixed Used Kota Semarang)', *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 7, no.2, 28 Mei 2018, diakses 10 November 2019

<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20772/19477>

Said, M, Sastroasmoro, S, Supriyatno, B, Ananta, Y 2004, 'Comparison of Peak Expiratory Flow Measurement by Mini-Wright peak Flow meter and electronic spirometer in healthy elementary school Children', *Paediatrica Indonesiana*, vol. 44, no. 11-12, November-Desember 2004, hlm. 248-252, diakses 8 November 2019

<https://paediatricaindonesiana.org/index.php/paediatrica-indonesiana/article/view/787/636>

Samuel, S, Santosa AWB 2012, 'Facilities Planning Workshop for Blasting Support the Activity of Development and Repair Ship in PT. Jasa Marina Indah Unit II', *Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Kelautan*, vol. 7, no. 3, diakses 18 November 2019

<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/kapal/article/view/3779/3462>

Sherwood, L 2014, *Fisiologi Manusia: Dari Sel Ke Sistem*, edisi 9, EGC, Jakarta

Simanjuntak, ML, Pinontoan, OR, Pangemanan, JM 2015, Hubungan Antara Kadar Debu, Masa Kerja, Penggunaan Masker dan Merokok Dengan Kejadian Pneumokoniosis Pada Pekerja Pengumpul Semen di Unit Pengantongan Semen PT. Tonasa Line Kota Bitung', *Jurnal Ilmu Kesehatan UNSRAT*, vol. 5, no. 5, hlm. 220-532, diakses 18 Mei 2020

<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jikmu/article/view/7860/7424>

Sobotta 2012, *Atlas Anatomi Manusia*, edisi 23, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jaakarta

Widiyarta, IM, Parwata, IM, Lokantara, IP, S, D, P, KYS, Perangin-Angin, D, Suryawiranata, NA 2015, 'Kekasaran Permukaan Baja Karbon Sedang Akibat Proses Sandblasting dengan Variasi Tekanan dan Sudut Penyemprotan', *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIV*, diakses 3 Desember 2019

<http://eprints.ulm.ac.id/668/>

World Health Organization 2018, *Air Pollution*, diakses 20 Februari 2020

https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1

Yunus, F, Rasmin, M, Sutoyo, DK, Wiyono, WH, Antariksa, B, Fitriani, F, Sahril, R, Mustafa, J, Zulfikar, T, Alvian, F 2011, 'Prevalensi Asma Pada Siswa Usia 13-14 Tahun Berdasarkan Kuesioner ISAAC di Jakarta', *Jurnal Respirasi*

Indonesia, vol. 31, no. 4, Oktober 2011, hlm 176-180 ,diakses 14 Desember 2019)

http://staff.ui.ac.id/system/files/users/wiwien.heru/publication/prevalens_asma_pada_siswa_usia_13-14_tahun_berdasarkan_kuesioner_isaac_di_jakarta.pdf

Yusri 2011, *Pengaruh Lingkungan Aktivitas Produksi Aspal Hotmix terhadap Syndrome Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Pekerja dan Penduduk di Kawasan Pelabuhan Balohan Sabang Tahun 2011*, Tesis Program Pasca Sarjana Ilmu Kesehatan, Universitas Sumatera Utara, diakses 15 Oktober 2019

<http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/33047>

RIWAYAT HIDUP



Nama : Aryo Wiratama Yudha
Tempat / Tanggal Lahir : Jakarta / 15 Januari 1998
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Kristen Protestan
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Jati Raya Barat no. 68 RT 5 / RW 6 Komplek
AL, Pondok Labu, Cilandak, Jakarta Selatan 12450,
DKI Jakarta, Indonesia
No. Telepon : 08176624024 / 021-7653014
Email : aryowiratamayudha@gmail.com
Nama Orang Tua
Ayah : Laksma TNI (Purn) Donny Harso, SIP
Ibu : Ken Hartati
Saudara
Kakak : 1. Edi Rahardini
2. Edi Ariwibawani, SH
3. Shanty Sri Wulan
4. Rahardian Ari Wibowo (†)

PENDIDIKAN FORMAL

2002-2004 : TK Etika
2004-2010 : SD Charitas Jakarta
2010-2013 : SMP Charitas Jakarta
2013-2016 : SMA Negeri 6 Jakarta
2016-sekarang : Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan
Nasional “Veteran” Jakarta

PENGALAMAN ORGANISASI

2014-2016 : Wakil Ketua Ekklesia GKJ Nehemia
2015-2016 : Wakil Ketua Rohkris SMA Negeri 6 Jakarta
2017-2019 : Anggota Divisi Ibadah dan Musik PMK FK UPNVJ
2018-2019 : Kepala Divisi DIKLITBANG KBK Avicenna FK
UPNVJ

LAMPIRAN

Lampiran 1
Surat Persetujuan Proposal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA FAKULTAS KEDOKTERAN

Jl. RS. Fatmawati No. 1 Pondok Labu - Jakarta Selatan 12450 Telp. 75905242 - 7669803 - 7656971 ext. 170 Fax. : 7669803
Email : kedokteran.fkupnvj@gmail.com Website : <http://www.fk.upnvj.ac.id>

PERSETUJUAN PROPOSAL PENELITIAN

Kami yang bertandatangan di bawah ini adalah pembimbing skripsi dari mahasiswa :

Nama : Aryo Wiratama Yudha

NRP : 161.0211.131

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri dan Paparan Pasir Akibat Semburan Alat Sandblast Terhadap Arus Puncak Ekspirasi di PT. Mina Muara Emas Januari 2020.

Telah menyetujui pra proposal skripsi (BAB I sampai dengan BAB III) dari mahasiswa tersebut diatas dan telah menyetujui untuk dilaksanakan penelitian tersebut di atas.

Demikian surat persetujuan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 23 Januari 2020

Penguji

dr. Mila Citrawati, M.Biomed

Pembimbing

dr. Aulia Chairani, MKK

Lampiran 2
Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Rumah Sakit Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan 12450
Telepon 021-7656971, Fax 021-7656904
Laman : www.upnvj.ac.id , e-mail upnvj@upnvj.ac.id

Nomor : 78 /UN61/III/FK /2020
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Jakarta, 11 Maret 2020

Kepada
Yth. Komisaris Utama PT. Mina Muara Emas
di
Tempat

Dalam rangka penyusunan Skripsi sebagai salah satu syarat penyelesaian studi Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran UPN "Veteran" Jakarta.

Dengan ini kami mengajukan surat Permohonan Izin Penelitian di tempat yang Bapak/Ibu Pimpinan guna dijadikan bahan pengambilan data dan sebagai masukan dalam persiapan skripsi mahasiswa kami.

Nama : Aryo Wiratama Yudha

NRP : 161.0211.131

Judul : Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri dan Paparan Pasir Akibat Penggunaan Alat Sandblast Terhadap Arus Puncak Ekspirasi pada Pekerja Galangan Kapal Tahun 2020.

Demikian, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Tembusan Yth :
1. Wadep I dan II FKUPNVJ
2. Kabag TU FKUPNVJ



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Jl. R.S. Fatmawati Pondok Labu - Jakarta Selatan 12450
Telp/Fax. 7656971 Ext.123
Homepage: <http://www.upnvj.ac.id> E-mail : komisietikupnvj@gmail.com

PERSETUJUAN ETIK

ETHICAL APPROVAL

NOMOR: B/2444/VI/2020/KEPK

Komite Etik Penelitian Kesehatan UPNVJ, dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kesehatan dan menjamin bahwa penelitian yang menggunakan formulir survey/registrasi/surveilans/Epidemiologi/Humaniora/Sosial Budaya/Bahan Biologi Tersimpan /Sel punca dan non klinis lainnya berjalan dengan memperhatikan implikasi etik, hukum, sosial dan non klinis lainnya yang berlaku, telah mengkaji dengan teliti proposal penelitian berjudul **Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri dan Paparan Pasir Akibat Penggunaan Alat Sandblast Terhadap Arus Puncak Ekspirasi Pada Pekerja Galangan Kapal Tahun 2020**

Health Research Ethics Committee UPNVJ, in order to protect the rights and welfare of the health research subjects, and guaranty that the research using survey questionnaire/ registry/ surveillance/ epidemiology/ Humaniora/ Social According to ethical, legal, /Biological Materials Stored/stemcells and another non-clinical walk with attention to the social implications, has been thoroughly reviewed the proposal entitled:

Nama Peneliti Utama : Aryo Wiratama Yudha
Peneliti Lain/Pembimbing : dr. Aulia Chairani, MKK

Supervisor/Other Researcher:

Nama Institusi : Kedokteran UPN Veteran Jakarta
Institution :

Protokol tersebut dapat disetujui pelaksanaannya.
Hereby declare that the proposal is approved.

Ditetapkan di : Jakarta
Issued in :
Tanggal : 21 April 2020
Date :
Ketua/ Wakil :
Chairman :

Prof. Dr. M. Guritno Suryokusumo, dr, SMHS, DEA
NIK: 43113110781

Keterangan/ Notes

Persetujuan etik ini berlaku selama satu tahun sejak tanggal ditetapkan

Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan ke komite Etik penelitian Kesehatan

Jika ada perubahan protokol dan/ atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian.

This Ethical clearance is effective for one year from the date specified

In the end of the research, resubmit the protocol for approval

**JUDUL PENELITIAN : Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri dan
Paparan Pasir Akibat Semburan Alat *Sandblast*
Terhadap Arus Puncak Ekspirasi di PT. Mina
Muara Emas Maret 2020**

PENELITI : Aryo Wiratama Yudha

PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN

(INFORMED CONSENT)

Berikut ini naskah yang akan dibacakan pada Responden Penelitian:

Yang terhormat ,

Saya, Aryo Wiratama Yudha, mahasiswa Strata 1 Program Studi Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri dan Paparan Pasir Akibat Penggunaan Alat *Sandblast* Terhadap Arus Puncak Ekspirasi Pada Pekerja Galangan Kapal Tahun 2020”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara penggunaan alat pelindung diri (APD) dan paparan pasir dari alat *sandblast* terhadap arus puncak ekspirasi (APE) pekerja galangan kapal yang bekerja dengan alat *sandblast*.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah pemahaman kepada masyarakat dan karyawan PT. Mina Muara Emas betapa pentingnya penggunaan APD dalam bekerja.

Berdasarkan pemilihan responden, Bapak/Ibu/Saudara/Saudari saya pilih untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Responden akan diminta untuk mengisi lembar persetujuan, lembar biodata, kemudian responden akan di periksa menggunakan alat *Peak Flow Meter*. Penelitian ini bersifat sukarela, tidak ada

paksaan, tidak menyakitkan dan tidak memiliki resiko apa pun yang membahayakan kesehatan Bapak/Ibu/Saudara/Saudari sebagai responden. Penelitian ini tidak memiliki asuransi dan prosedur medis yang ada hanya sterilisasi alat sebelum dan sesudah digunakan oleh responden. Setiap responden akan diperiksa \pm 10 menit. Semua hasil yang didapat dalam penelitian ini akan saya rahasiakan dengan sebaik-baiknya. Sebagai kompensasi dari kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/Saudari untuk menjadi responden dalam penelitian ini, saya akan memberikan masker yang dapat digunakan pada saat bekerja.

Oleh sebab itu, saya bermaksud memohon kerjasama Bapak/Ibu/Saudara/Saudari untuk menjadi subjek penelitian. Apabila responden kurang berkenan untuk mengikuti penelitian ini maka dapat mengundurkan diri dalam penelitian ini. Apabila Bapak/Ibu/Saudara/Saudari sudah menandatangani lembar persetujuan dan pada saat penelitian dan pengambilan data sudah berlangsung dan ingin mengundurkan diri, responden dipersilahkan untuk mengundurkan diri dan WAJIB untuk memberikan keterangan kepada peneliti berupa alasan ingin mengundurkan diri dari penelitian ini. Responden yang mengundurkan diri dari penelitian ini pada saat pengambilan data telah berlangsung maka data responden yang mengundurkan diri akan dianggap HANGUS dan tidak akan digunakan dalam penelitian ini.

Apabila setelah penelitian ini responden merasa perlu menghubungi peneliti, dalam hal ini saya, Aryo Wiratama Yudha sebagai penanggung jawab penelitian dapat dihubungi melalui Telp/SMS/Whatsapp di 08176624024.

Lembar persetujuan diharapkan diisi dan ditandatangani langsung oleh responden

Terima kasih atas kerjasamanya.

LEMBAR PERSETUJUAN

Setelah mendengar dan memahami penjelasan Peneliti, dengan ini saya menyatakan,

SETUJU / TIDAK SETUJU

untuk ikut sebagai responden / sampel penelitian.

2020

Jakarta , April

Saksi:

Subyek:

(.....)

(.....)

Ketua Peneliti

(.....)

Lampiran 5
Lembar Kriteria Responden

Nama : _____

Alamat : _____

Tempat / Tanggal Lahir : _____

Usia : _____

Jenis Kelamin : Laki-Laki / Perempuan

Pendidikan Terakhir : _____

Tinggi Badan (cm) : _____

Lama Bekerja : a) < 6 bulan
b) \geq 6 bulan

Status Kesehatan Pernafasan : a) Tidak Memiliki Riwayat Penyakit Saluran Pernafasan

b) Sedang Dalam Perawatan Penyakit Saluran Pernafasan

(ISPA / Bronkitis / Penumonia / TB /Asma / PPOK / _____)

c) Memiliki Riwayat Penyakit Pernafasan (ISPA / Bronkitis / Penumonia / TB / Asma / PPOK/ _____)

Kebiasaan Merokok : a) Tidak Merokok

b) Merokok

Penggunaan APD : a) Lengkap

b) Tidak Legkap

MASUK DALAM KRITERIA INKLUSI / EKSKLUSI

Hasil Pengukuran PFM : a) Pengukuran Pertama :

b) Pengukuran Kedua :

c) Pengukuran Ketiga :

Nilai Normal APE Prediksi :

Hasil : **HIJAU / KUNING / MERAH**

Lampiran 6
Data Responden Penelitian

No.	Nama	Usia (dalam tahun)	Tinggi Badan (dalam cm)	Penggunaan APD	Nilai APE Tertinggi (L/menit)	Nilai APE Prediksi (L/menit)	Nilai Perbandingan APE (%)	Zona APE	Tekanan Alat Sandblast
1	Toto Hadi Purnomo	31	160	Lengkap	610	600,97	101,50	Hijau	Besar
2	Ali Rohwan	48	174	Tidak Lengkap	321	670,18	47,90	Merah	Sedang
3	Sarkoni	50	160	Lengkap	452	564,07	80,13	Hijau	Besar
4	Robi Andika	24	168	Lengkap	525	631,55	83,13	Hijau	Besar
5	Agus	53	164	Lengkap	368	568,11	64,78	Kuning	Sedang
6	Hendra	28	170	Lengkap	575	660,02	87,12	Hijau	Besar
7	Muhammad Arif	22	170	Lengkap	570	635,72	89,66	Hijau	Besar
8	Dick Karya Putra	25	176	Lengkap	780	689,37	113,15	Hijau	Besar
9	Yadi	48	163	Lengkap	653	596,46	109,48	Hijau	Besar
10	Ujang S	59	173	Lengkap	526	566,12	92,91	Hijau	Besar
11	Rian	29	165	Tidak Lengkap	497	629,50	78,95	Kuning	Sedang
12	Benazir FQ	23	165	Lengkap	512	606,97	84,35	Hijau	Besar
13	Sadari	45	175	Lengkap	587	691,20	84,92	Hijau	Besar
14	I Agung Karyawan	56	155	Lengkap	515	479,54	107,39	Hijau	Besar
15	Tayus	54	165	Tidak Lengkap	380	566,01	67,14	Kuning	Besar
16	Hendra K	51	162	Tidak Lengkap	383	570,47	67,14	Kuning	Sedang
17	Lukas T	42	170	Tidak Lengkap	539	667,36	80,77	Hijau	Besar
18	Rahmad Hidayah	20	158	Lengkap	561	545,06	102,92	Hijau	Besar
19	Ravi Darmawan	22	178	Lengkap	552	689,33	80,08	Hijau	Sedang
20	Reza Frasetya	29	160	Tidak Lengkap	461	596,00	77,35	Kuning	Besar
21	Ori Kosriahdi S	39	174	Tidak Lengkap	514	699,48	73,48	Kuning	Sedang
22	Sulaman R	19	180	Tidak Lengkap	516	687,02	75,11	Kuning	Sedang
23	Irwandi	29	175	Tidak Lengkap	457	696,52	65,61	Kuning	Besar
24	Kusnadi	36	160	Tidak Lengkap	458	606,95	75,46	Kuning	Besar
25	Sulaiman	50	159	Tidak Lengkap	419	557,37	75,17	Kuning	Besar

Hasil Analisis Univariat

Frequency Table

APE

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Menurun	11	44.0	44.0	44.0
Normal	14	56.0	56.0	100.0
Total	25	100.0	100.0	

Masker

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak	11	44.0	44.0	44.0
Ya	14	56.0	56.0	100.0
Total	25	100.0	100.0	

Tekanan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Besar	18	72.0	72.0	72.0
Sedang	7	28.0	28.0	100.0
Total	25	100.0	100.0	

Hasil Analisis Bivariat

Masker * APE

Crosstab

			APE		Total
			Menurun	Normal	
Masker	Tidak	Count	10	1	11
		Expected Count	4.8	6.2	11.0
		% of Total	40.0%	4.0%	44.0%
	Ya	Count	1	13	14
		Expected Count	6.2	7.8	14.0
		% of Total	4.0%	52.0%	56.0%
Total		Count	11	14	25
		Expected Count	11.0	14.0	25.0
		% of Total	44.0%	56.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	17.542 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	14.307	1	.000		
Likelihood Ratio	20.390	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	16.840	1	.000		
N of Valid Cases	25				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.84.

b. Computed only for a 2x2 table

Tekanan * APE

Crosstab

			APE		Total
			Menurun	Normal	
Tekanan	Besar	Count	5	13	18
		Expected Count	7.9	10.1	18.0
		% of Total	20.0%	52.0%	72.0%
	Sedang	Count	6	1	7
		Expected Count	3.1	3.9	7.0
		% of Total	24.0%	4.0%	28.0%
Total	Count	11	14	25	
	Expected Count	11.0	14.0	25.0	
	% of Total	44.0%	56.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6.866 ^a	1	.009		
Continuity Correction ^b	4.716	1	.030		
Likelihood Ratio	7.285	1	.007		
Fisher's Exact Test				.021	.014
Linear-by-Linear Association	6.591	1	.010		
N of Valid Cases	25				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.08.

b. Computed only for a 2x2 table

Hasil Analisis Multivariat

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B) OR
Step 1 ^a	Masker	23.768	20096.482	.000	1	.999	21001170652.827
	Tekanan	19.411	20096.483	.000	1	.999	269245777.600
	Constant	-21.203	20096.482	.000	1	.999	.000
Step 2 ^a	Masker	4.868	1.475	10.884	1	.001	130.000
	Constant	-2.303	1.049	4.820	1	.028	.100

a. Variable(s) entered on step 1: APD, Tekanan.

Variables in the Equation

		95% C.I.for EXP(B)	
		Lower	Upper
Step 1 ^a	Masker	.000	.
	Tekanan	.000	.
	Constant		
Step 2 ^a	Masker	7.212	2343.366
	Constant		

Lampiran 8
Dokumentasi











SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISM

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aryo Wiratama Yudha

NIM : 1610211131

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Dengan ini menyatakan bahwa judul karya tulis ilmiah “PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT *SANDBLAST* TERHADAP ARUS PUNCAK RESPIRASI PADA PEKERJA GALANGAN KAPAL TAHUN 2020” benar bebas dari plagiarism, dengan skor 18%. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dosen Pembimbing

Jakarta, Juli 2020



dr. Aulia Chairani, M.KK

Aryo Wiratama Yudha

PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DAN
PAPARAN PASIR AKIBAT PENGGUNAAN ALAT SANDBLAST
TERHADAP ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEKERJA
GALANGAN KAPAL TAHUN 2020

ORIGINALITY REPORT

18%	16%	2%	14%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	es.scribd.com Internet Source	1%
2	www.scribd.com Internet Source	1%
3	Submitted to Universitas Jember Student Paper	1%
4	id.123dok.com Internet Source	1%
5	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
6	eprints.undip.ac.id Internet Source	1%
7	eprints.uns.ac.id Internet Source	1%
8	repository.upnvj.ac.id Internet Source	1%

9	library.upnvj.ac.id Internet Source	1%
10	pt.scribd.com Internet Source	1%
11	www.alodokter.com Internet Source	<1%
12	Submitted to iGroup Student Paper	<1%
13	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1%
14	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1%
15	docobook.com Internet Source	<1%
16	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1%
17	fr.scribd.com Internet Source	<1%
18	eprints.ung.ac.id Internet Source	<1%
19	diah-dyeah.blogspot.com Internet Source	<1%

20	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	<1 %
21	Submitted to KYUNG HEE UNIVERSITY Student Paper	<1 %
22	etd.unsyiah.ac.id Internet Source	<1 %
23	www.yumpu.com Internet Source	<1 %
24	garasi.in Internet Source	<1 %
25	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
26	Brigitha A. Situmorang, F. Lintong, W Supit. "PERBANDINGAN FORCED VITAL CAPACITY PARU PADA ATLET RENANG MANADO DAN BUKAN ATLET RENANG DI SULAWESI UTARA", Jurnal e-Biomedik, 2014 Publication	<1 %
27	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	<1 %
28	safetysignindonesia.id Internet Source	<1 %
29	mafiadoc.com Internet Source	<1 %

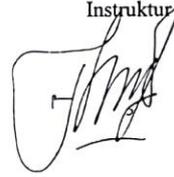
30	lontar.ui.ac.id Internet Source	<1 %
31	shea.fk.uns.ac.id Internet Source	<1 %
32	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
33	Submitted to University of Muhammadiyah Malang Student Paper	<1 %
34	Submitted to Universitas Indonesia Student Paper	<1 %
35	media.neliti.com Internet Source	<1 %
36	id.scribd.com Internet Source	<1 %
37	worldwidescience.org Internet Source	<1 %
38	www.repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
39	Submitted to Universitas Dian Nuswantoro Student Paper	<1 %
40	alipanca5.blogspot.com Internet Source	<1 %

41	Susi Erna Wati, Siti Aizah. "Pengaruh Pendidikan Paud Terhadap Tingkat Perkembangan Anak Usia Toodler Di Paud Diponegoro Dsn. Pucanganom Ds. Sukorejo Kec. Gurah Kab. Kediri", Jurnal Ilmu Kesehatan, 1970 Publication	<1%
42	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1%
43	idoc.pub Internet Source	<1%
44	ejournal3.undip.ac.id Internet Source	<1%
45	andinovaajah.blogspot.com Internet Source	<1%
46	www.ikipggrimadiun.ac.id Internet Source	<1%
47	johannessimatupang.wordpress.com Internet Source	<1%
48	Submitted to Universitas Airlangga Student Paper	<1%
49	ejournal.poltekkes-smg.ac.id Internet Source	<1%
50	Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Student Paper	<1%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches Off

Instruktur Turnitin



Dwi Arwandi Yogi Saputra, S.KM