



**KADAR *TOTAL SUSPENDED PARTICULATE* (TSP) DAN KELUHAN
PERNAPASAN PADA PEKERJA *SHIFT* PAGI DI TERMINAL BUS
X KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh
BIMA DWI YULIANTO
NIM 152110101092

**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**KADAR *TOTAL SUSPENDED PARTICULATE* (TSP) DAN KELUHAN
PERNAPASAN PADA PEKERJA *SHIFT* PAGI DI TERMINAL BUS
X KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh
BIMA DWI YULIANTO
NIM 152110101092

**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Ibu Jumaningsih dan Bapak Andi Susanto yang telah memberikan doa, dukungan, nasehat, pengorbanan, dan kasih sayang yang tidak terbatas sehingga peneliti bisa menjalani kehidupan ini dengan baik. Semoga Allah SWT senantiasa menaungi dalam kebaikan dan perlindungan, serta memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan kemurahan rejeki.
2. Bapak Ibu guru/dosen di TK. Dharmawanita, SDN Suci 1, SMPN 6 Jember, SMAN 4 Jember, dan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat dan membimbing dengan penuh perhatian dan kesabaran;
3. Kawan-kawan seperjuangan saya;
4. Agama, bangsa dan almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”.

(Terjemahan Q.S. Al-Insyirah: 5-6)¹

“Diambil hikmah tuk prosesnya, disyukuri tuk hasilnya”.

(Pengalaman selama penyusunan skripsi)

¹ Kementerian Agama Republik Indonesia. 2013. ALWASIM Al-Qyran Tajwid Kode, Transliterasi Per Kata, Terjemah Per Kata. Bekasi: Cipta Bagus Segara

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bima Dwi Yulianto

NIM : 152110101092

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember” adalah benar -benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebut sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 3 Agustus 2020

Yang menyatakan,

Bima Dwi Yulianto
NIM 152110101092

PEMBIMBING

SKRIPSI

**KADAR *TOTAL SUSPENDED PARTICULATE* (TSP) DAN KELUHAN
PERNAPASAN PADA PEKERJA *SHIFT* PAGI DI TERMINAL BUS
X KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Bima Dwi Yulianto

NIM 152110101092

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Reny Indrayani, S.KM., M.KKK

Dosen Pembimbing Anggota : Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Kadar Total Suspended Particulate (TSP) dan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Shift Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Rabu, 29 Juli 2020

Tempat : Sidang Daring

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU : Reny Indrayani, S.KM., M.KKK. (.....)
NIP. 19881118 201404 2 001
2. DPA : Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK. (.....)
NIP. 19890722 201504 1 001

Penguji

1. Ketua : Anita Dewi Moelyaningrum S.KM., M.Kes. (.....)
NIP. 19811120 2000501 2 001
2. Sekretaris : dr. Ragil Ismi Hartanti M.Sc. (.....)
NIP. 19811005 200604 2 002
3. Anggota : Naila Athiyyah S.KM (.....)
NIP. 19770522 200501 2 011

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Jember

Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes.

NIP. 19801009 200501 2 002

RINGKASAN

Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember); Bima Dwi Yulianto; 152110101092; 2020; 75 halaman; Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.

Risiko yang dapat dialami pekerja saat bekerja yaitu penyakit akibat kerja dan kecelakaan akibat kerja. Tenaga kerja pada bidang transportasi adalah salah satu bagian yang punya peran ekonomi luas dan sektor ini bisa memberikan dampak tidak baik pada lingkungan yang berasal dari emisi bahan bakar kendaraan atau transportasi. Pusat kegiatan transportasi yang patut diperhatikan adalah terminal, karena aktivitas kendaraanya yang terjadi setiap harinya dan 24 jam akan menimbulkan pencemaran udara di lingkungan terminal. Berbagai kegiatan yang terdapat pada lingkungan terminal akan menghasilkan bahan pencemar udara seperti CO, HC, SO_x, NO_x, dan TSP. *Total Suspended Particulate* (TSP) adalah bahan pencemar udara yang keberadaannya perlu diperhatikan karena dari berbagai bahan pencemar hanya TSP yang berisiko terhadap kesehatan baik non karsinogenik dan karsinogenik. Akibat terpapar oleh TSP mengakibatkan masyarakat berisiko mengalami gangguan kesehatan berupa penurunan fungsi paru.

Terminal Bus X merupakan salah satu tempat sebagai pusat kegiatan transportasi dan menjadi terminal yang padat di Kabupaten Jember. Survey pendahuluan terkait data jumlah kendaraan pada bulan Maret 2019 di Terminal Bus X, Y, dan Z secara berurutan yaitu sebanyak 25.359, 5.084, dan 1.488. Terminal Bus X terdapat dua *shift* kerja yakni pada pagi dan malam. *Shift* pagi merupakan aktivitas dimana transportasi yang terpadat dan banyak pekerja yang bekerja sehingga jam tersebut diduga terdapat konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) paling tinggi. Survey pendahuluan kepada 10 pekerja terkait kondisi kesehatannya, diperoleh data bahwa 80% pekerja telah bekerja lebih dari 10 tahun, 70% pekerja sering mengalami batuk, 20% pekerja mengalami gejala

sesak nafas saat beraktivitas di luar ruangan, 60% pekerja mempunyai kebiasaan merokok setiap hari, 100% pekerja tidak memakai APD (Alat Pelindung Diri) saat bekerja di Terminal Bus X.

Penelitian ini kuantitatif dengan desain studi *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Terminal Bus X Kabupaten Jember. Jumlah populasi penelitian ini yaitu 51 orang dengan sampelnya 44 pekerja pada *shift* pagi. Data yang dikumpulkan meliputi faktor individu (umur dan kebiasaan merokok), faktor pekerjaan (masa kerja dan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja) dan kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) di Terminal Bus X Kabupaten Jember. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuesioner hasil modifikasi peneliti dari *questionnaire on respiratory symptoms* (1966) yang bersumber *medical research council's committee on research into chronic bronchitis*, kalkulator, lembar observasi, lembar pengukuran dan menggunakan alat *High Volume Air Sampler* (HVAS) untuk pengukuran kadar TSP.

Hasil penelitian univariat menunjukkan bahwa pada faktor individu pekerja *shift* pagi di terminal Bus X paling banyak berumur ≥ 10 tahun (86%) dan mayoritas memiliki kebiasaan merokok yaitu sebanyak 32 pekerja (73%). Pada faktor pekerjaan, sebagian besar memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun (50%) dan mayoritas tidak melakukan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja (90,8%). Kadar TSP pada empat titik lokasi di terminal Bus X tidak melebihi nilai ambang batas dan 43% pekerja mengalami keluhan pernapasan. Hasil penelitian bivariat dengan *chi square* menunjukkan terdapat hubungan antara umur dan masa kerja dengan keluhan pernapasan. Sedangkan kebiasaan merokok, upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja dan kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) tidak terdapat hubungan dengan keluhan pernapasan.

Saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk terminal Bus X kabupaten jember adalah memberikan promosi kesehatan akan bahaya dari *Total Suspended Particulate* (TSP), membuat kebijakan terkait larangan merokok pada tempat dan waktu kerjam dll.

SUMMARY

Total Suspended Particulate (TSP) and Respiratory Complaints in Morning Shift Workers at the Bus Terminal X, Jember Regency); Bima Dwi Yulianto; 152110101092; 2020; 75 pages; Occupational Health and Safety Studies, Undergraduate Programme Of Public Health, Faculty of Public Health, University of Jember.

Risks that can be experienced by workers at work are occupational diseases and work-related accidents. Labor in the transportation sector is one part that has a broad economic role and this sector can have an adverse effect on the environment resulting from vehicle or transportation fuel emissions. The center of transportation activity that should be considered is the terminal, because the vehicle activity that occurs every day and 24 hours will cause air pollution in the terminal environment. Various activities contained in the terminal environment will produce air pollutants such as CO, HC, SO_x, NO_x, and TSP. These pollutants cause changes in air quality in the work environment and this can affect the health of their work. Total Suspended Particulate (TSP) is an air pollutant whose existence needs to be considered because from various pollutants only TSP is at risk of health both non carcinogenic and carcinogenic. As a result of exposure to CSR, the community is at risk of experiencing health problems in the form of decreased lung function.

The Bus Terminal X is one of the places as a center of transportation activities and is the congested terminal in Jember Regency. The preliminary survey related to the number of vehicles in March 2019 in X, Y and Z Terminals respectively were 25,359, 5,084 and 1,488. The Bus Terminal X has two work shifts in the morning and evening. Morning shift is an activity where transportation is the most populous and many workers are working so that the hours are thought to have the highest concentration of Total Suspended Particulate (TSP). Preliminary survey of 10 workers related to their health conditions, obtained data that 80% of workers have worked more than 10 years, 70% of workers often experience coughing, 20% of workers experience symptoms of

shortness of breath when doing outdoors activities, 60% of workers have daily smoking habit , 100% of workers do not use PPE (Personal Protective Equipment) when working in the Bus Terminal X.

This research was a quantitative with cross sectional study design. This research was conducted at the Bus Terminal X, Jember Regency. The total population of this study was 51 people with a sample of 44 workers on the morning shift. Data collected included individual factors (age and smoking habits), occupational factors (work mass and efforts to limit yourself from workplace exposure) and TSP levels in the Bus Terminal X, Jember Regency. The instrument used in this study was a questionnaire of researchers' modification of questionnaire on respiration symptoms (1966) sourced from the medical research council's committee on research into chronic bronchitis, calculators, observation sheets, measurement sheets and used a High Volume Air Sampler (HVAS) tool for measuring levels TSP.

The results of the univariate study showed that the individual factors of morning shift workers in the Bus Terminal X were the most aged with an ≥ 10 years (86%) and the majority of respondents were moderate smokers (59%). In the work factor, most of them had more than 10 years of service (50%) and the majority did not make an effort to limit themselves from workplace exposure (90.8%). Total Suspended Particulate (TSP) levels at four locations in the Bus Terminal X did not exceed the threshold value and 43% of workers experienced respiratory complaints. The results of bivariate studies with chi square showed that there was a relationship between age and length of service with respiratory complaints. Meanwhile, smoking habits, efforts to limit the exposure at work and Total Suspended Particulate (TSP) levels are not associated with respiratory complaints.

Suggestions that can be given by the author for the Jember Regency Bus X terminal are to provide health promotion of the dangers of the Total Suspended Particulate (TSP), make policies related to smoking bans in place and time of work, dll.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikan skripsi dengan judul *Kadar Total Suspended Particulate (TSP) dan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Shift Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada Ibu Reny Indrayani, S.KM., M.KKK selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan petunjuk, koreksi, serta saran sehingga terwujudnya skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Ibu Christyana Sandra S.KM., M.Kes selaku Kepala Program Studi S-1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan Ibu Anita Dewi Moelyaningrum, S.KM., M.Kes selaku Penguji Utama serta Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc. selaku Sekretaris Penguji;
3. Seluruh dosen dan staf civitas akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember terutama dosen-dosen pada peminatan Administrasi Kebijakan Kesehatan yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat;
4. BPTD Wilayah XI Propinsi Jawa Timur, Dinas Perhubungan Kabupaten Jember, Terminal Bus X, Terminal Bus Y, dan Terminal Bus Z yang bersedia memberikan izin pengambilan data terkait jumlah transportasi dan

konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) di Terminal Bus X Kabupaten Jember;

5. UPT K3 Surabaya yang bersedia membantu dan memberikan izin terkait peminjaman alat pengukuran konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) di Terminal Bus X Kabupaten Jember;
6. Orangtua dan kerabat yang telah memberikan dukungan baik berupa fisik, mental, dan do'a selama pengerjaan skripsi ini;
7. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan dukungan selama ini;
8. Teman-teman Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember angkatan 2015 khususnya peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja 2015 yang telah memberikan dukungan selama pengerjaan skripsi ini;
9. Semua Pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Skripsi ini telah disusun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan, oleh karena itu saya dengan tangan terbuka menerima masukan yang membangun.

Jember, Desember 2019

Peneliti

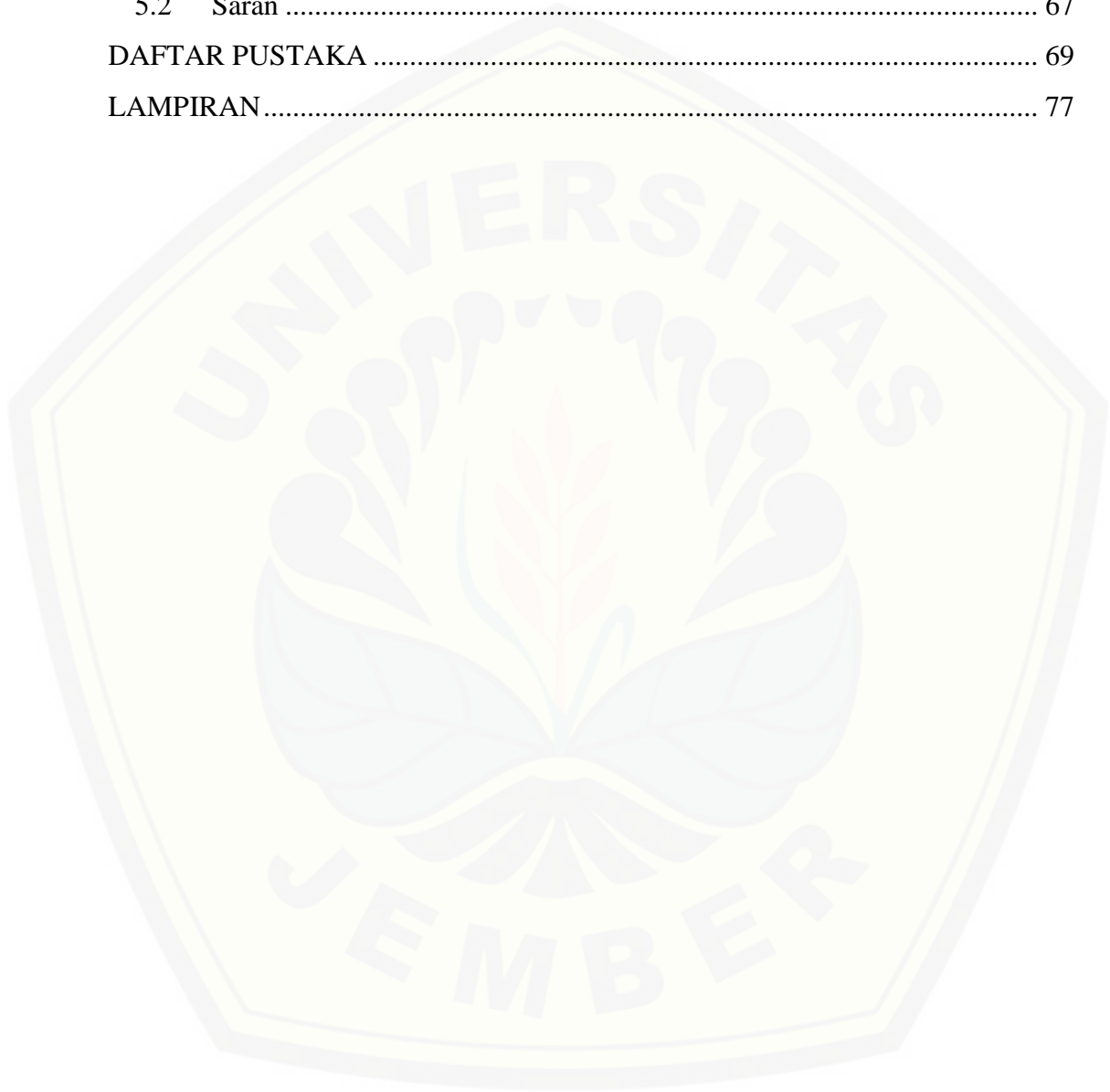
DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN.....	v
PEMBIMBING	vi
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.3.1 Tujuan Umum	8
1.3.2 Tujuan Khusus	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	8
1.4.2. Manfaat Praktis	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Sistem Pernapasan Manusia.....	10
2.1.1 Pengertian Pernapasan	10
2.1.2 Anatomi dan Fisiologi Saluran Pernapasan	10

2.1.3	Gejala Keluhan Pernapasan	13
2.2	Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keluhan Pernafasan	14
2.3	<i>Total Suspended Particulate</i> (TSP)	17
2.3.1	Karakteristik.....	18
2.3.2	Sumber	18
2.3.3	Nilai Ambang Batas.....	19
2.3.4	Pengukuran <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP)	20
2.4	Terminal Bus.....	20
2.4.1	Pengertian Terminal Bus	20
2.4.2	Tipe Terminal Bus	21
2.4.3	Gambaran Umum Terminal Bus X.....	22
2.5	Pengendalian	23
2.6	Kerangka Teori	26
2.7	Kerangka Konsep.....	27
2.8	Hipotesis Penelitian	28
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	29
3.1	Jenis Penelitian.....	29
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.2.1	Tempat Penelitian	29
3.2.2	Waktu Penelitian.....	29
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	29
3.3.1	Populasi Penelitian.....	29
3.3.2	Sampel Penelitian	31
3.4	Variabel dan Definisi Operasional.....	31
3.4.1	Variabel Penelitian.....	31
3.4.2	Definisi Operasional	32
3.5	Data dan Sumber Data	33
3.5.1	Data Primer	33
3.5.2	Data Sekunder.....	34
3.6	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	34
3.6.1	Teknik Pengumpulan Data.....	34

3.6.2	Instrumen Pengumpulan Data.....	35
3.7	Prosedur penelitian.....	36
3.7.1	Titik Pengukuran Kadar <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP).....	36
3.7.2	Pengukuran Kadar <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP)	38
3.7.3	Wawancara dan Observasi.....	41
3.8	Teknik Pengolahan dan Analisis Data	41
3.8.1	Teknik Pengolahan Data.....	42
3.8.2	Teknik Analisis Data	42
3.9	Alur Penelitian	44
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Hasil Penelitian	45
4.1.1	Distribusi Faktor Individu Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X ...	45
4.1.2	Distribusi Faktor Pekerjaan Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X .	46
4.1.3	Kadar <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP) di Terminal Bus X.....	46
4.1.4	Keluhan Pernapasan Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X	47
4.1.5	Hubungan Antara Faktor Individu dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X	49
4.1.6	Hubungan Antara Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	50
4.1.7	Hubungan Antara Kadar <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP) dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	51
4.2	Pembahasan.....	51
4.2.1	Faktor Individu Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X	51
4.2.2	Faktor Pekerjaan Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	53
4.2.3	Pengukuran Kadar <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP) di Terminal Bus X.....	54
4.2.4	Keluhan Pernapasan Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X	56
4.2.5	Hubungan Faktor Individu dan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X	57
4.2.6	Hubungan Faktor Pekerjaan dan Keluhan Pernapasan Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X	60

4.2.7 Hubungan Kadar <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP) dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	62
BAB 5. PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	77



DAFTAR TABEL

2.1 Nilai Ambang Batas	200
3.1 Jumlah personil pada setiap pos di Terminal X	30
3.2 Pemetaan Sampel setiap Pos pada Titik Pengukuran.....	31
3.3 Definisi Operasional.....	32
4.1 Distribusi Frekuensi Usia dan Kebiasaan Merokok pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	45
4.2 Distribusi Frekuensi Masa Kerja dan Upaya Membatasi Diri Dari Paparan di Tempat Kerja pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	46
4.3 Hasil Pengukuran Konsentrasi <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP) di Terminal Bus X.....	47
4.4 Distribusi Jenis Keluhan Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X	48
4.5 Distribusi Frekuensi Jumlah Keluhan Pernapasan Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	48
4.6 Distribusi Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X ..	49
4.7 Hubungan Antara Umur dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	49
4.8 Hubungan Antara Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X	50
4.9 Hubungan Antara Masa Kerja dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	50
4.10 Hubungan Antara Upaya Membatasi Diri Dari Paparan di Tempat Kerja dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	51
4.11 Hubungan Antara Kadar <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP) dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja <i>Shift</i> Pagi di Terminal Bus X.....	51

DAFTAR GAMBAR

3.1 Denah Terminal X..... 37



DAFTAR LAMPIRAN

1 Denah Terminal Bus X.....	77
2 Lokasi titik Pengukuran	78
3 Pengukuran Kosentrasi TSP.....	79
4 kegiatan wawancara dan observasi	80
5 Lembar persetujuan	81
6 Kuesioner Penelitian	82
7 Pengukuran konsentrasi Total Suspended Particulate (TSP)	87
8 Observasi.....	88
9 lembar persetujuan penelitian	89
10 hasil pengukuran kadar total suspended particulate (TSP)	90
11 hasil analisis data.....	91

DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

Daftar Singkatan

AC	: <i>Air Conditioner</i>
AKAP	: Angkutan Kota Antar Provinsi
AKDP	: Angkutan Kota Dalam Provinsi
AKDAP	: Angkutan Kota Dalam Antar Provinsi
APD	: Alat Pelindung Diri
BPLH	: Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah
CO	: Karbon Monoksida
Depkes	: Departemen Kesehatan
Dkk	: Dan Kawan-kawan
EPA	: <i>Environmental Protection Agency</i>
HC	: Hidrokarbon
HVAS	: <i>High Volume Air Sampler</i>
K3	: Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Kemendes	: Kementerian Kesehatan
KLH	: Kementerian Lingkungan Hidup
KVP	: Kapasitas Vital Paksa
IARC	: <i>International Agency for Research on Particulate</i>
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
NAB	: Nilai Ambang Batas
NH ₃	: Amonia
NO ₂	: Nitrogen Dioksida
NO _x	: Oksida Nitrogen
O ₂	: Oksigen
O _x	: Oksida Fotokimia
PAK	: Penyakit Akibat Kerja
Pb	: Timah Hitam
Permenaker	: Peraturan Menteri Ketenagakerjaan
Permenkes	: Peraturan Menteri Kesehatan

PPOK	: Penyakit Paru Obstruktif Kronis
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SPBU	: Stasiun Pengisian Bahan Bakar
SO ₂	: Oksida Sulfur
SPM	: <i>Suspended Particulate Matter</i>
Risikesdas	: Riset Kesehatan Dasar
TSP	: <i>Total Suspended Particulate</i>
UPTK3	: Unit Pelaksana Teknis Kesehatan dan Keselamatan Kerja
WHO	: <i>World Health Organization</i>

Daftar Notasi

%	: Persen
<	: Kurang dari
>	: Lebih dari
/	: Atau
(: Kurung buka
)	: Kurung tutup
.	: Titik
,	: Koma
:	: Titik dua
;	: Titik koma
&	: Dan

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerja menjadi salah satu sumber daya manusia yang harus diberikan perhatian khusus baik dalam hal kesehatan, keselamatan dan kemampuan kerjanya. Risiko yang didapat oleh pekerja yaitu penyakit akibat kerja dan kecelakaan akibat kerja. Lingkungan kerja yang selalu terpapar dari gas, uap, debu pada seseorang bisa mengganggu kesehatan dan produktivitas rekan kerja lainnya (Suma'mur, 2009; 143). Pekerja yang terpapar suatu polutan dapat mengakibatkan pengurangan kenyamanan kerja, gangguan pada penglihatan, gangguan terhadap fungsi faal paru, bahkan bisa menimbulkan keracunan umum dalam kondisi tertentu. Debu juga dapat menyebabkan kerusakan paru dan fibrosis bila terinhalasi selama bekerja dan terus menerus (Kemenkes RI, 2011:132). Menurut Hamalainen et al., (2017) perkiraan terbaru yang dikeluarkan oleh *International Labour Organization* (ILO), 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. sekitar 2,4 juta (86,3 persen) dari kematian ini dikarenakan penyakit akibat kerja, sementara lebih dari 380.000 (13,7 persen) dikarenakan kecelakaan kerja.

Tenaga kerja pada bidang transportasi adalah salah satu bagian yang punya peran dalam pembangunan ekonomi yang menyeluruh. Secara langsung perkembangan pada sektor tersebut dapat mencerminkan pertumbuhan ekonomi yang berkembang. Sektor ini disebut juga sebagai sektor yang bisa memberikan dampak tidak baik pada lingkungan (Sukarto, 2006 dalam Iriyana, 2014; 1). Transportasi bisa memberikan pengaruh terhadap kualitas udara, karena kegiatan transportasi memerlukan bahan bakar yang nantinya mengeluarkan emisi ketika digunakan. Emisi gas buang dalam bentuk asap kendaraan berasal dari proses pembakaran yang tidak sempurna dan mengandung beragam jenis zat polutan seperti timbal /timah hitam (Pb), oksida nitrogen (NO_x), *suspended particulate matter* (SPM), oksida sulfur (SO₂), karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan oksida fotokimia (Ox) (BPLH DKI Jakarta, 2013). Hal tersebut tampak

dengan jelas, melihat sebagian besar kendaraan bermotor menghasilkan emisi gas buang yang buruk, baik akibat perawatan yang kurang tepat, atau dari pemakaian bahan bakar dengan kualitas yang kurang baik (seperti; kadar timbal yang tinggi).

Pusat kegiatan transportasi yang patut diperhatikan adalah terminal, karena aktivitas kendaraannya yang terjadi setiap hari dan selama 24 jam tersebut akan menimbulkan pencemaran udara di lingkungan terminal. Berbagai kegiatan yang terdapat pada lingkungan terminal akan menghasilkan bahan pencemar udara seperti CO (Karbonmonoksida), Senyawa Hidrokarbon (HC), oksida sulfur (SO_x), berbagai Oksida Nitrogen (NO_x), dan *Total Suspended Particulate* (TSP) (Hickman *et.al*, 1999 dalam Aprianti, 2011: 20). Sumber pencemaran debu atau *Total Suspended Particulate* (TSP) di lingkungan terminal dapat berasal dari peristiwa alami seperti debu tanah/pasir halus yang terbang terbawa oleh angin kencang dan dapat juga berasal dari aktivitas manusia seperti perawatan kendaraan kurang tepat dan pemakaian bahan bakar dengan kadar timbal tinggi nantinya menghasilkan gas buang yang buruk dari transportasi angkutan kota dan bus. Bahan pencemar tersebut mengakibatkan berubahnya kualitas udara di lingkungan kerja, dimana kualitas udara pada lingkungan kerja akan ikut berperan pada hal kesehatan kerjanya (Nugraheni, 2004 dalam Saputro, 2015; 2). Pekerja yang secara tidak langsung atau langsung menghirup debu bisa menimbulkan gangguan fungsi pada paru-parunya. Seseorang yang bekerja pada lingkungan terpapar debu dapat menghirupnya 10-100 kali lebih tinggi daripada pekerja yang ada diluar lingkungan tersebut, sehingga diperkirakan mempunyai risiko tinggi untuk bisa mengakibatkan kelainan pada fungsi pernapasan dan parunya, kelak dapat menimbulkan gangguan dan produktivitas kerjanya (Perdana, dkk, 2010; 164).

Total Suspended Particulate (TSP) merupakan bahan pencemar udara yang keberadaannya perlu diperhatikan, menurut (Siswanto, 1994 dalam Saputro, 2015: 24) dari empat bahan pencemar yaitu Sulfur Dioksida (SO₂), Nitrogen Dioksida (NO₂), *Total Suspended Particulate* (TSP) dan Amonia (NH₃) hanya *Total Suspended Particulate* (TSP) yang berisiko terhadap kesehatan baik non

karsinogenik dan karsinogenik. *Total Suspended Particulate* (TSP) adalah salah satu komponen partikel yang melayang di udara (*Suspended Particulate Matter*/SPM) dengan ukuran 1 mikron sampai dengan 500 mikron yang dapat menurunkan kualitas udara. Transportasi, pembangkit tenaga listrik, incinerator dan aktivitas konstruksi merupakan kegiatan sebagai sumber *Total Suspended Particulate* (TSP) (Rochimawati, 2014; 10). *International Agency for Research on Cancer* atau IARC tahun 2013 menemukan risiko yang tinggi terhadap kanker paru-paru sejalan dengan tingginya paparan dari polusi udara dan partikulat. Partikulat tergolong sebagai salah satu komponen utama dari polusi udara. Partikulat tersebut akan ada di udara dalam waktu yang cukup lama dengan kondisi melayang-layang dan dapat masuk ke tubuh manusia dengan cara melewati pernapasan sehingga mengakibatkan gangguan kesehatan (Pudjiastuti, 2002 dalam Saputro, 2015: 5).

Polusi udara dapat mudah masuk kedalam tubuh dengan cara inhalasi. Menurut Budiyo (2001) dalam Anindya, dkk, (2015:2), inhalasi adalah masuknya bahan pencemar udara ke dalam tubuh manusia dengan melewati sistem pernapasan. Bahan pencemar bisa menimbulkan gangguan pada saluran pernapasan dan paru-paru, selain itu bahan pencemar tersebut akan masuk ke dalam peredaran darah dan memunculkan akibat pada organ tubuh lainnya. Akibat terpapar oleh *Total Suspended Particulate* (TSP) mengakibatkan masyarakat berisiko mengalami gangguan kesehatan berupa penurunan fungsi paru. Partikel yang berukuran sangat kecil ini mudah terinhalasi dan menyebabkan penumpukan pada saluran pernafasan sehingga terjadi penurunan faal paru berupa obstruktif (Mukono, 2008 dalam Firmansyah, 2017: 23).

Menurut WHO (2019), saat ini 64 juta orang mengalami PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronis) dan 3 juta orang meninggal akibat PPOK. WHO memprediksi bahwa PPOK dapat menjadi penyebab kematian nomor tiga di dunia pada tahun 2030. Hasil Riskesdas (2013) menyatakan bahwa prevalensi PPOK di Indonesia sebesar 3,7%. Prevalensi tersebut diperkirakan bisa meningkat berhubungan dengan meningkatnya usia harapan hidup penduduk di dunia, pergeseran pola ke penyakit degeneratif dari penyakit infeksi dan meningkatnya

kebiasaan merokok serta polusi udara yang meningkat (Tjahjono, 2011: 77). Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) merupakan penyakit dengan tanda adanya hambatan aliran udara pada saluran napas yang tidak sepenuhnya reversibel. Aliran udara yang terhambat ini bersifat progresif dan punya hubungan dengan respon inflamasi paru terhadap gas atau partikel yang berbahaya atau beracun (Permenkes No. 1022, 2008). Badan dunia *International Labour Organization* (ILO), mengungkapkan bahwa penyebab kematian yang berhubungan pada pekerjaan yaitu 34% penyakit kanker, 25% kecelakaan, 21% penyakit saluran pernapasan, 15% penyakit kardiovaskulerr, dan 5% disebabkan oleh faktor lainnya. *International Agency for Research on Cancer* (IARC) menunjukkan bahwa pada di 2018 ada 18,1 juta kasus baru dan 9,6 juta kematian akibat kanker. Berdasarkan data Departemen Kesehatan (2019), angka kejadian kanker di Indonesia (136,2/100.000 penduduk). Kanker paru-paru yang tertinggi di Indonesia yaitu pada pria sebanyak 19,4/100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 10,9 setiap 100.000 penduduk. Sedangkan untuk perempuan kejadian tertinggi di Indonesia yaitu kanker pada payudara dengan nilai sebesar 42,1/100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 17 setiap 100.000 penduduk.

Penyakit paru-paru dapat menyebabkan tanda dan gejala umum, serta tanda dan gejala pernapasan. Tanda dan gejala pernapasan termasuk batuk, dahak berlebihan atau tidak normal, hemoptisis, nyeri dada dan sesak napas (Wilson, 2006 dalam Lubis, 2018: 21). Keluhan pernapasan bukan hanya diakibatkan oleh konsentrasi atau kadar debu yang tinggi saja, tetapi juga di pengaruhi oleh karakteristik yang terdapat pada individu suatu pekerja seperti umur, masa kerja, lama bekerja, upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja dan kebiasaan merokok. Fungsi paru yang dilihat dari kapasitas vital paru dan daya fisik dapat mengalami perubahan akibat beberapa faktor non pekerjaan yaitu: umur, jenis kelamin, kelompok etnik, perilaku merokok, kebiasaan latihan, kesalahan pengamat, kesalahan alat, dan suhu sekitar lingkungan tempat kerja (Harrington dan Gill, 2005 dalam Ahmad, 2017: 27). Banyak sekali faktor yang dapat mempengaruhi gangguan saluran pernapasan dan ventilasi paru pada manusia, Khususnya pada pekerja, yaitu umur, perilaku atau kebiasaan merokok, status

gizi, masa kerja, dan penggunaan APD atau alat pelindung diri ketika bekerja (Mengkid, 2006 dalam Ahmad, 2017: 27).

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan Prilila dkk (2016:5) bahwa kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) di Terminal Penggarong memiliki konsentrasi yang berbeda antara pagi, siang dan sore hari. Konsentrasi TSP rata-rata paling tinggi dilakukan pengukuran hari kerja (*weekdays*) sebanyak 156,77 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (Pagi hari), dan paling rendah sebanyak 55,215 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (Siang hari). Sedangkan untuk pengukuran hari libur (*weekend*), kadar TSP rata-rata tertingginya di waktu pagi hari yaitu sebesar 176,235 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan konsentrasi terendah pada waktu sore hari sebesar 52,45 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Dapat ditarik kesimpulan bahwa kadar atau konsentrasi TSP rata-rata pada pengukuran pagi hari lebih besar atau tinggi daripada pengukuran yang dilakukan siang dan sore hari. Hal ini dapat terjadi dikarenakan kendaraan bermotor yang melintas pada pagi hari lebih tinggi dibanding siang atau sore hari di Terminal tersebut. Menurut (Rahmadini, 2015: 37), selain dipengaruhi dari banyaknya jumlah kendaraan bermotor meningkatnya konsentrasi TSP juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kelembaban, suhu, dan kecepatan angin.

Dengan mudahnya akses transportasi bagi semua orang diduga dapat meningkatkan jumlah polutan di lingkungan kerja karena jumlah kendaraan yang digunakan semakin banyak. Menurut data Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember tahun 2018 berdasarkan catatan Kepolisian Resort Jember, 2007-2013 jumlah kendaraan transportasi baik umum maupun pribadi di Jember pada tahun 2013 sebesar 462.437, nominal tersebut mengalami jumlah yang meningkat signifikan yaitu dari tahun 2007 sebanyak 34.005. Menurut penulis terdapat 2 tempat yang diduga terdapat aktivitas transportasi dan konsentrasi TSP yang tinggi yaitu SPBU dan terminal bus. Survey pendahuluan penulis pada tanggal 28-30 Juni 2019 di seluruh SPBU yang beroperasi 24 jam di Kabupaten Jember didapatkan bahwa SPBU Jubung memiliki aktivitas transportasi yang paling tinggi, hal itu dilihat dari jumlah penjualan bahan bakar yang paling banyak. Aktivitas transportasi yang banyak dan berlangsung selama 24 jam dapat menghasilkan polutan yang tinggi, namun karena kendaraan yang masuk ke dalam

SPBU dalam kondisi mati diduga membuat konsentrasi polutan atau *Total Suspended Particulate* (TSP) rendah. Berdasarkan pertimbangan tersebut penelitian ini tidak dilakukan di SPBU melainkan di terminal bus. Hal itu didukung dari penelitian yang pernah dilakukan oleh Nukman dkk (2005:276) tentang analisis dan manajemen risiko kesehatan pencemaran udara frekuensi kejadian tingkat bahaya yang berisiko kesehatan menurut kawasan atau tempatnya secara berurutan yaitu: terminal, pusat niaga, perumahan sepi, dan perumahan ramai, serta stasiun monitoring KLH.

Terminal Bus X merupakan salah satu tempat sebagai pusat kegiatan transportasi dan menjadi terminal yang paling padat di Kabupaten Jember. Hal ini didukung data berdasarkan survey pendahuluan yang dilakukan oleh penulis pada Selasa, 2 Juli 2019 di setiap tipe terminal yaitu Terminal Bus X, Y, dan Z yang beroperasi di Kabupaten Jember. Didapatkan data jumlah kendaraan pada bulan Maret 2019 di Terminal Bus X, Y, dan Z secara berurutan yaitu sebanyak 25.359, 5.084, dan 1.488 kendaraan umum maupun pribadi. Di Terminal Bus X terdapat dua *shift* kerja yakni pada pagi dan malam. *Shift* pagi yaitu pada jam 07.00 sd 19.00, *shift* malam pada pukul 19.00 sd 07.00. Jumlah pekerja di Terminal Bus X sebanyak 83 orang, dengan pembagian 51 bekerja di *shift* pagi, 19 pekerja di *shift* malam, dan 13 pekerja libur. Survey pendahuluan penulis pada Sabtu, 4 Januari 2020 bahwa pada *Shift* pagi khususnya jam 07.00 sd 10.00 merupakan jam kerja yang diduga terdapat konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) paling tinggi yang dapat menyebabkan gangguan penyakit pernafasan karena jam tersebut banyak pekerja yang beraktivitas dan aktivitas transportasinya yang terpadat.

Setiap pekerja di Terminal Bus X memiliki bagiannya masing-masing yaitu terdiri dari bagian tata usaha, lalu lintas, operator, penjaga pos MPU dalam kota, MPU antar kota, kedatangan bus, pintu keluar, pintu masuk, ruang tunggu, petugas kebersihan dan keamanan. Dari semua bagian hanya tata usaha yang berada di lingkungan kerja dalam ruangan atau *indoor* sedangkan lainnya berada di luar ruangan atau *outdoor*. Pekerja *outdoor* menjadi populasi yang berisiko terpapar debu karena mereka bekerja di lingkungan kerja dengan konsentrasi polutan yang tinggi dan terpapar secara langsung. Pekerja pada Terminal Bus X

tergolong sebagai suatu bagian dari masyarakat pekerja yang perlu diperhatikan karena aktivitas kerja yang mereka laksanakan dilakukan pada lingkungan kerja berisiko tinggi akibat paparan TSP yang berasal dari kendaraan keluar masuk setiap harinya. Seseorang yang terpapar debu secara terus menerus atau kontinu dan pada jangka waktu lama sehingga mengakibatkan gangguan fungsi paru dan berpeluang untuk berisiko terkena kanker.

Survey pendahuluan kepada 10 pekerja terkait kondisi kesehatannya, dimana diperoleh data bahwa 80% pekerja telah bekerja di Terminal Bus X selama lebih dari 10 tahun, 70% pekerja di Terminal Bus X sering mengalami batuk, 20% pekerja di Terminal Bus X mengalami gejala sesak nafas saat beraktivitas di luar ruangan, 60% pekerja di Terminal Bus X mempunyai kebiasaan merokok setiap hari, 100% pekerja di Terminal Bus X berdasarkan observasi penulis tidak memakai APD (Alat Pelindung Diri) pernafasan berupa masker, dan penulis saat di dalam atau luar ruangan merasakan gejala iritasi mata dan hidung sedikit tersumbat. Dapat disimpulkan bahwa di lingkungan Terminal Bus X Kabupaten Jember banyak aktivitas transportasi dan sebagian besar pekerja mengalami keluhan pernafasan.

Berdasarkan pemaparan tersebut, perlu adanya penelitian mengenai “Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang tersebut, dapat dirumuskan pertanyaan sebagai berikut: “Apakah terdapat hubungan antara Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini yaitu untuk melakukan analisis hubungan Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan keluhan Pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menggambarkan faktor individu (umur dan kebiasaan merokok) pada pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember
- b. Menggambarkan faktor pekerjaan (masa kerja dan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja) pada pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.
- c. Mengukur kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) di Terminal Bus X Kabupaten Jember.
- d. Mengkaji keluhan pernapasan pada pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.
- e. Menganalisis hubungan antara faktor individu dengan keluhan pernapasan pada pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.
- f. Menganalisis hubungan antara faktor pekerjaan dengan keluhan pernapasan pada pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Mengembangkan suatu pengetahuan dan keterampilan untuk mengaplikasikan ilmu kesehatan masyarakat dibidang kesehatan lingkungan dan kesehatan keselamatan kerja khususnya pengetahuan tentang hubungan Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan keluhan pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.

1.4.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat berupa masukan kepada berbagai pihak, antara lain :

a. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Hasil penelitian ini di harapkan bisa digunakan sebagai literatur di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan menjadi referensi bagi pihak yang mau melaksanakan penelitian lebih lanjut tentang hubungan Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan keluhan Pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.

b. Bagi Peneliti

Melalui penelitian yang dilakukan, diharapkan peneliti bisa mendapat tambahan pengetahuan dan pengalaman untuk melakukan penelitian hubungan Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan keluhan Pernapasan Pada Pekerja *shift* pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.

c. Bagi Instansi Terkait

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi dan bahan acuan terkait kajian hubungan Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan keluhan Pernapasan Pada Pekerja *shift* pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember sebagai upaya perlindungan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pernapasan Manusia

2.1.1 Pengertian Pernapasan

Sistem pernapasan atau disebut juga sistem respirasi memainkan peran atau fungsi untuk menyediakan oksigen dan menghilangkan karbondioksida dari tubuh. Fungsi suplai O₂ dan emisi CO₂ adalah fungsi vital untuk kehidupan. O₂ adalah sumber energi bagi tubuh yang harus selalu dipasok, dan CO₂ adalah bahan beracun yang harus segera dikeluarkan dari tubuh. Ketika terakumulasi dalam darah, tingkat PH akan menurun, yang akan menyebabkan asidosis, yang dapat mempengaruhi fisiologi dan bisa mengakibatkan kematian. Proses pernapasan berlangsung dalam beberapa tahap, yaitu: pergerakan udara dari paru-paru dan ke paru-paru (ventilasi), pertukaran gas dalam alveoli dan darah (respirasi *eksternal*), transportasi gas melewati darah, pertukaran gas antara sel-sel dan jaringan dan metabolisme penggunaan O₂ dalam sel dan membuat CO₂ (respirasi seluler) (Alsagaff dan Mukty, 2002 dalam Ahmad, 2017: 17)

2.1.2 Anatomi dan Fisiologi Saluran Pernapasan

a. Anatomi saluran pernapasan

Saluran pernapasan dapat dibagi menjadi dua, yaitu saluran pernapasan bagian atas dan saluran pernapasan bagian bawah.

- 1) Anatomi saluran pernapasan bagian atas antara lain:
 - a) Rongga hidung, bentuknya piramid di sertai dengan suatu dasar dan akar. Bagian tersebut tersusun dari pleksus venosus, kelenjar lendir, sinus-sinus dan rambut getar dimana tiap-tiap bagian ini mempunyai fungsi sebagai berikut:
 - (1) Pleksus venosus, merupakan anyaman dari pembuluh darah yang saling berhubungan. Pleksus venosus ini berfungsi untuk pernapasan udara atmosfer yang masuk melalui hidung. Jika pleksus venosus ini membengkak maka dapat mengakibatkan rasa sesak pada penderita.
 - (2) Kelenjar lendir, berfungsi untuk mengatur kelembaban udara dan

menangkap partikel-partikel yang masuk ke dalam rongga hidung.

- (3) Sinus-sinus, bermanfaat untuk memperluas permukaan rongga hidung sedemikian rupa sehingga proses pembasahan dan pembersihan udara atmosfer dapat berlangsung dengan baik.
- (4) Rambut getar berfungsi untuk menyaring partikel-partikel yang terdapat dalam udara pernapasan. Partikel-partikel yang berukuran lebih dari 20 mikron hampir semua akan tersaring di rongga hidung (Sloane, 2003 dalam Ahmad, 2017: 18)
- b) Sinus paranasalis, yang merupakan area terbuka dari tulang kepala. Dinamai sesuai dengan tulang di mana ia berada, yaitu dengan sinus frontal, sinus ethmoidalis dan sinus maksilaris. Fungsi sinus untuk:
 1. Membantu menghangatkan dan melembabkan
 2. Meringankan berat tengkorak
 3. Sesuaikan suara manusia dengan menggunakan ruang resonansi (Somantri, 2007 dalam Ahmad, 2017: 18)
- c) Faring, sebuah tabung otot tubular (± 13 cm), yang dimulai dari pangkal tengkorak hingga hubungannya dengan esofagus setinggi tulang rawan krikoid. Faring digunakan saat menelan, seperti saat bernafas (Somantri, 2007 dalam Ahmad, 2017: 18)
- d) Laring fungsinya untuk pembentukan suara, melindungi saluran pernapasan bagian bawah dari benda asing dan memfasilitasi proses batuk (Somantri, 2007 dalam Ahmad, 2017: 18)
- 2) Anatomi saluran pernapasan bagian bawah antara lain:
 - a) Trakea

Tabung dari 10 cm hingga 12 cm dan diameter 2,5 cm terletak di atas permukaan depan kerongkongan. Tabung ini memanjang dari laring di daerah vertebra servikal keenam ke vertebra toraks kelima, di mana ia dibagi menjadi dua bronkus utama.. Pada trakea terdapat rambut-rambut getar dan sel goblet yang berfungsi untuk memproduksi mukus. Partikel-partikel yang masuk ke trakea akan menempel pada mukus dan dikeluarkan oleh rambut getar melalui reflek batuk (Sloane, 2003 dalam Ahmad, 2017: 19)

b) Bronkhus dan Bronkiolus

Bronkus primer lebih pendek, lebih tebal dan lebih lurus daripada bronkus primer kiri, karena lengkung aorta mengubah trakea ke kanan. Setiap bronkus primer bercabang hingga 12 kali dengan pembentukan bronkus sekunder dan tersier dengan diameter yang lebih kecil. Struktur utama kedua paru adalah percabangan bronkus berikutnya: bronkus, bronkiolus, bronkiolus terminal, bronkiolus pernapasan, saluran alveolar, dan alveolis. Tidak ada tulang rawan di bronkus, silia tetap sampai bronkus pernapasan terkecil (Sloane, 2003 dalam Ahmad, 2017: 19)

c) Alveoli

Parenkim paru-paru adalah zona aktif yang bekerja dari jaringan paru-paru. Parenkim mengandung jutaan unit alveoli. Alveoli adalah kantong udara yang sangat kecil dan merupakan akhir dari saluran pernapasan untuk memungkinkan pertukaran O₂ dan CO₂ (Somantri, 2007 dalam Ahmad, 2017: 19)

d) Paru-paru

Paru-paru terletak dirongga dada berbentuk kerucut, ujungnya berada di atas tulang rusuk pertama, dan pangkalan berada di diafragma. Paru-paru kanan memiliki tiga lobus, dan kiri memiliki dua lobus. Lima lobus terlihat jelas. Setiap paru dibagi menjadi beberapa subdivisi menjadi sekitar sepuluh dari unit terkecil, yang disebut segmen bronkopulmoner. Paru-paru kiri dan kanan dipisahkan oleh ruang yang dinamakan mediastinum (Somantri, 2007 dalam Ahmad, 2017: 20).

e) Dada, diafragma, dan pleura

Tulang dada melindungi paru-paru, jantung, dan pembuluh darah besar. Diluar, rongga dada terdiri dari 12 pasang tulang rusuk. Diafragma terletak di bawah rongga dada. Bukaan ini berbentuk kubah dalam keadaan santai. Regulasi saraf frenik ditemukan dalam struktur saraf tulang belakang pada level C3, oleh karena itu, jika terjadi kecelakaan pada saraf C3, ini akan mengakibatkan gangguan ventilasi. Pleura adalah selaput serosa yang membungkus paru-paru. Ada dua jenis pleura, yaitu pleura parietal, yang melintasi rongga dada (lapisan luar paru-paru) dan pleura visceral, yang menutupi setiap paru-parunya (kulit bagian dalam paru-paru) (Somantri, 2007 dalam Ahmad, 2017: 20).

2.1.3 Gejala Keluhan Pernapasan

Penyakit paru-paru dapat menyebabkan tanda dan gejala umum, serta tanda dan gejala pernapasan. Tanda dan gejala pernapasan termasuk batuk, dahak berlebihan atau tidak normal, hemoptisis, nyeri dada dan sesak napas (Wilson, 2006 dalam Lubis, 2018: 21).

a. Batuk

Batuk adalah refleks pelindung yang terjadi sebagai akibat iritasi bercabang. Kemampuan batuk adalah mekanisme penting untuk membersihkan saluran pernapasan bagian bawah. Batuk juga adalah gejala paling umum dari penyakit pernapasan. Tetapi batuk bukanlah gejala khusus, dan batuk di pagi hari adalah keluhan umum (Ringel, 2012: 37).

b. Sputum

Dahak adalah lendir yang membersihkan tenggorokannya karena dimakamkan di tenggorokan. Endapan ini dapat terjadi karena lendir yang berlebihan, sehingga proses pembersihan jalan nafas normal tidak lagi efektif. Pembentukan lendir yang berlebihan dapat disebabkan oleh infeksi fisik, kimia, atau mukosa. Pembentukan dahak pada seseorang harus dievaluasi berdasarkan sumbernya, warna, volume dan konsistensinya. Urin yang dihasilkan dengan membersihkan tenggorokan kemungkinan besar berasal dari sinus atau saluran hidung, dan bukan dari saluran pernapasan bagian bawah. Dahak kuning menunjukkan infeksi. Dahak hijau adalah tanda akumulasi nanah. Banyak pasien dengan infeksi di saluran pernapasan bagian bawah memberikan dahak hijau di pagi hari, tetapi menguning di sore hari. Dari segi sifat dan konsistensi dahak juga perlu diperhatikan. Dahak pink dan berbusa adalah tanda edema paru akut. Lendir berlendir, lembab dan abu-abu atau putih adalah tanda bronkitis kronis. Sementara dahak, yang berbau tidak sedap, adalah tanda asbestos paru atau bronkiektasis. (Wilson, 2006 dalam Lubis: 2018: 21).

c. Hemoptisis

Hemoptisis merupakan istilah yang dipakai untuk menggambarkan batuk darah atau dahak berdarah. Setiap proses yang mengganggu kelangsungan sistem

pembuluh darah paru dapat menyebabkan perdarahan. Penyebab umum hemoptisis lainnya yakni karsinoma bronkogenik, infark paru, abses paru, dan bronkiektasis (Wilson, 2006 dalam Lubis: 2018: 22).

d. Dispnea

Sesak nafas merupakan perasaan sulit untuk nafas dan merupakan gejala utama penyakit kardiopulmoner. Seseorang dengan sesak nafas sering mengeluh sesak nafas atau mati lemas. Sesak nafas tidak selalu mengindikasikan suatu penyakit, karena orang normal juga mengalami hal yang sama setelah melakukan aktivitas fisik pada level yang berbeda. (Wilson, 2006 dalam Lubis: 2018: 22).

e. Mengi

Mengi atau napas berbunyi merupakan suara yang dikeluarkan saat udara mengalir melalui saluran napas yang menyempit. Penyempitan tersebut bisa disebabkan oleh sekresi mucus yang berada di dalam saluran pernapasan atau otot yang menyempit dalam saluran pernapasan.

f. *Nasal catarrh*

Nasal catarrh merupakan radang selaput lendir yang berada di salah satu saluran udara atau rongga tubuh seperti hidung. Menghasilkan eksudat lender yang tebal dan sel darah putih yang disebabkan oleh pembengkakan selaput lender dikepala sebagai respon terhadap infeksi, biasanya gejala ini terkait dengan pilek, faringitis dan batuk dada.

g. Nyeri Dada

Nyeri yang timbul dari saluran pernapasan bagian bawah melibatkan iritasi pada dinding dada atau pleura. Nyeri dada terutama terkait dengan pernapasan. Nyeri dada ini dapat diklasifikasikan menggunakan pola nyeri umum; dimana, berapa lama, seberapa berat, alam, apa yang membuatnya lebih buruk, dan apa yang membuatnya lebih baik (Ringel, 2012 dalam Lubis: 2018: 23).

2.2 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keluhan Pernafasan

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi keluhan pernafasan dan gangguan ventilasi paru. Khususnya tenaga kerja, yaitu usia atau umur,

kebiasaan atau perilaku merokok, status gizi, masa kerja, dan penggunaan APD atau alat pelindung diri saat bekerja (Mengkid, 2006 dalam Ahmad, 2017: 27)

a. Umur

Umur dapat dihubungkan dengan bertambahnya umur atau proses penuaan. Fungsi paru dapat mengalami penurunan sejalan dengan bertambahnya usia seseorang. Semakin tua usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadi penurunan paru (Suyono dalam Rahardjo, 2010:51). Dalam kondisi normal, usia seseorang juga mempengaruhi laju pernapasan dan kapasitas paru-paru. Laju pernapasan pada orang dewasa adalah 16-18 kali per menit, pada anak-anak sekitar 24 kali per menit dan pada bayi sekitar 30 kali per menit. Meskipun pada orang dewasa tingkat pernafasan kurang dari pada anak-anak dan bayi, namun, KVP pada orang dewasa lebih tinggi daripada anak-anak dan bayi. Dalam kondisi tertentu, ini akan berubah, misalnya, karena sakit, pernapasan mungkin menjadi lebih cepat atau sebaliknya (Syaifudin dalam Rahardjo 2010:51).

b. Kebiasaan Merokok

Merokok adalah faktor penyebab gangguan pernafasan, karena asap dari rokok yang dihirup ke saluran udara mengganggu selaput lendir saluran udara, menyebabkan penyumbatan di saluran udara. Merokok bisa mengakibatkan perubahan struktur saluran pernapasan. Perubahan struktur saluran pernapasan besar berupa hipertrofi dan hiperplasia kelenjar lendir. Sementara perubahan dalam struktur saluran pernapasan kecil berbeda, hiperplasia sel piala dan akumulasi rahasia intraluminal. Perubahan struktur karena merokok biasanya dikaitkan dengan perubahan / gangguan fungsi (Permata, 2010: 56). Jumlah rokok yang dikonsumsi dalam satuan batang, bungkus atau paknya setiap hari dapat berbeda antara jenis perokok, yakni jika mereka merokok kurang dari 10 batang sehari disebut perokok ringan, merokok 10-20 batang dinamakan perokok sedang, dan dikatakan perokok berat jika lebih dari 20 batang sehari. (Bustan, 2007 dalam Agustina, 2018: 27)

c. Masa Kerja

Masa atau Periode kerja adalah periode waktu di mana karyawan bekerja (dalam tahun) di lingkungan perusahaannya, dihitung dari waktu kerja hingga

studi penelitian ini dilakukan. Lingkungan kerja yang berdebu, masa kerja bisa memberikan pengaruh dan mengurangi kinerja paru-paru pada karyawan. Semakin lama pekerja, semakin besar pula risiko dari lingkungan kerja (Suma'mur, 2009 dalam Ahmad, 2017: 28)

d. Lama Bekerja

Lama kerja yaitu waktu yang dihabiskan oleh seseorang berada dalam lingkungan kerja selama satu hari (jam/hari). Memperpanjang atau menambah waktu kerja lebih dari kemampuan lama kerja biasanya tidak disertai efisiensi, efektivitas, dan produktivitas kerja yang optimal, bahkan biasanya terjadi penurunan kualitas dan hasil kerja dan timbul kecendrungan gangguan kesehatan dan penyakit serta kecelakaan kerja (Suma'mur, 2009 dalam Agustina, 2018: 26).

e. Upaya Membatasi Diri dari Paparan di Tempat Kerja

Upaya untuk membatasi diri dari paparan pada lingkungan kerja bisa dilakukan dengan melihat jenis paparan yang ditempat kerjanya. Upaya untuk membatasi diri dari paparan pekerjaan memerlukan alat untuk melindungi pekerja. APD atau Alat pelindung diri merupakan alat yang dipakai agar melindungi pekerja dari bahaya yang bisa mempengaruhi kesehatan di tempat kerja. Alat yang dipakai disini dibuat untuk melindungi sistem pernapasan dari partikel berbahaya di udara yang dapat membahayakan kesehatan (Permata, 2010:17). Peralatan pelindung pribadi (APD) yang baik adalah APD yang memenuhi standart keselamatan dan kenyamanan untuk pekerja, jika pekerja yang memakai APD merasa tidak nyaman dan menggunakannya kurang bermanfaat bagi pekerja, pekerja enggan menggunakannya, bahkan jika mereka dipaksa atau hanya pura-pura digunakan sebagai persyaratan harus diizinkan untuk bekerja atau menghindari sanksi dalam perusahaan (Khumaidah, 2009 dalam Agustina, 2018: 28).

Alat pelindung diri yang cocok untuk pekerja yang berada di lingkungan kerja yang terpapar debu konsentrasi tinggi ialah alat pelindung pernafasan yang melindungi pernapasan dari gas, uap, debu atau udara yang terkontaminasi di tempat kerja, yang beracun korosif atau menjengkelkan. Perlindungan pernapasan tersebut terdiri dari:

- 1) Masker yang dirancang untuk melindungi dari debu atau partikel yang lebih besar memasuki saluran pernafasan dapat dibuat dari kain dengan ukuran pori tertentu.
 - 2) Respirator digunakan untuk melindungi pernapasan dari debu, kabut, uap logam, asap, dan gas.
- f. Riwayat Penyakit Paru

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa seseorang yang memiliki riwayat penyakit paru-paru secara signifikan terkait pada gangguan fungsi paru-paru (Bunnet dalam Rasyid, 2013: 51). Sebuah studi oleh Sudjono dan Nugraheni dalam Budiono (2007:4), memperlihatkan bahwa pekerja dengan riwayat penyakit paru-paru memiliki dua kali risiko disfungsi paru-paru. Sedangkan sebuah studi Budiono (2007) dalam Agustina (2018:29), menyatakan bahwa ada hubungan antara orang yang memiliki riwayat penyakit paru-paru dan kapasitas paru-paru. Banyak ahli percaya jika emfisema kronis, pneumonia, asma bronkial, sianosis dan TBC akan memperburuk kejadian disfungsi paru pada manusia (Mengkididi, 2006 dalam Ahmad, 2017: 30).

2.3 Total Suspended Particulate (TSP)

Menurut Kementerian Kesehatan RI dalam Rahardjo (2010:46), debu adalah elemen-elemen kecil yang didapatkan melalui proses secara mekanis. Debu dapat juga diartikan sebagai partikel yang ukurannya kecil dari hasil proses mekanis ataupun alamiah. Debu sering disebut juga sebagai partikel yang melayang di udara (*Suspended Particulate Matter/SPM*) dengan materi padat yang berukuran 0,1-25 mikron dapat didefinisikan sebagai debu. Debu termasuk kelompok partikulat yang digolongkan menjadi zat padat ataupun cair yang halus, dan mengalami suspensi di udara, contohnya debu, *fumes*, embun, asap, dan *fog*. Pada kasus polusi udara baik dalam maupun di ruang gedung (*Indoor and Out Door Pollution*), debu biasanya menjadi salah satu ukuran pencemaran yang dipakai untuk melihat tingkatan bahaya baik terhadap keselamatan dan kesehatan kerja dan lingkungan (Wardhana, 2001 dalam Agustina, 2018: 16).

2.3.1 Karakteristik

Ukuran dan distribusi menjadi karakteristik yang utama dari bentuk fisik partikulatnya. Secara garis besar dari indikatornya dibagi menjadi 2 kelompok, yakni partikel kasar (PM₁₀) dan partikel halus (PM_{2,5}). Perbedaan antara keduanya terletak pada sifat optik, komposisi kimia, sumber, asal pembentukan, dan mekanisme penyisihan. Partikel kasar dan halus ini diklasifikasikan ke dalam partikel tersuspensi yang dikenal dengan *Total Suspended Particulate* (TSP) yakni partikel dengan ukuran < 100 um yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia.

2.3.2 Sumber

Sumber pencemar debu dapat berasal dari udara ambien dan udara emisi. Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 12 tahun 2010 tentang pelaksanaan pengendalian pencemaran udara di daerah, udara ambien merupakan udara bebas dipermukaan bumi yang berada dilapisan troposfir dan berada didalam wilayah yurisdikasi Republik Indonesia yang diperlukan dan berpengaruh terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan dan unsur lingkungan hidup yang lain. Sedangkan udara emisi merupakan zat, energi atau komponen lainnya yang didiperoleh dari suatu aktivitas yang masuk maupun dimasukkannya ke dalam udara ambien yang memiliki atau tidak memiliki peluang menjadi unsur sumber pencemar. Sumber emisi merupakan setiap energy atau aktivitas yang mengeluarkan emisi dari sumber bergerak, sumber bergerak spesifik, sumber tidak bergerak, dan sumber tidak bergerak spesifik. Sumber bergerak dapat didefinisikan sebagai sumber emisi yang bergerak pada suatu tempat yang dihasilkan dari aktivitas kendaraan bermotor ataupun transportasi, Sumber tidak bergerak merupakan sumber emisi yang tetap di suatu tempat tertentu seperti kebakaran hutan dan pembakaran sampah (Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup. 12 Tahun 2010).

Secara fisik, debu ataupun partikel digolongkan sebagai polutan yakni *dust* udara aerosol. Debu terbagi menjadi dua kelompok yakni padat dan cair. Debu

yang terdiri atas elemen-elemen padat dapat dibagi digolongkan menjadi 3 jenis.

a. Debu/ Abu/ Serbuk (*Dust*)

Debu/ Abu/ Serbuk terbentuk dari ukuran-ukuran mulai dari yang submikroskopik sampai yang besar. Debu yang berbahaya adalah ukuran yang biasa terhirup ke dalam system pernafsan, umumnya lebih kecil dari 100 mikron dan dapat terhirup ke dalam paru-paru.

b. Uap (*Fumes*)

Uap merupakan partikel padat yang dihasilkan dari proses evaporasi, pemanasan berbagai logam yang menghasilkan uap logam yang kemudian berkondensasi menjadi partikel-partikel metal uap (*Fumes*) contohnya, logam kadmium dan Timbal (*Plumbum*)

c. Asap (*Smoke*)

Asap merupakan produk yang berasal dari pembakaran bahan organik yang tidak sempurna yang ukurannya sekitar 0,5 mikron. Partikel cair disebut dengan *fog* (awan) atau *mist* yang berasal dari proses kondensasi atau *aromizing*, contohnya seperti *hair spray* atau semprotan obat nyamuk.

2.3.3 Nilai Ambang Batas

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, NAB atau yang disebut Nilai Ambang Batas merupakan standart faktor bahaya di lingkungan kerja sebagai ukuran rata-rata tertimbang waktu (*time weighted average*) yang dapat diterima pekerja tanpa menimbulkan gangguan kesehatan atau penyakit, dalam dunia kerja sehari-harinya untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. Manfaat NAB ini sebagai rekomendasi pada praktek hygiene perusahaan demi melaksanakan penyusunan lingkungan kerja sebagai upaya untuk mencegah dampaknya terhadap kesehatan. Berikut ini merupakan Nilai Ambang Batas berdasar Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018

Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja dan SNI 19-0232-2005 tentang nilai ambang batas (NAB) zat kimia di udara tempat kerja

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas

<i>Risk Agent</i>	PERMENAKER No. 05 tahun 2018	SNI 19-0232-2005
NO ₂	0,2 ; A4 BDS	5,6 ; A4 mg/m ³
SO ₂	-	5,2 ; A4 mg/m ³
NH ₃	17 mg/m ³	17 mg/m ³
Partikel debu	10 mg/m ³	0,5 mg/m ³

2.3.4 Pengukuran *Total Suspended Particulate* (TSP)

Pengukuran konsentrasi atau kadar debu diudara bertujuan agar pekerja mengetahui kadar debu tersebut tidak melebihi standar yang ditentukan sehingga lingkungan kerjanya dalam kondisi aman dan sehat bagi semua pekerja. Peralatan untuk mengukur sampel debu total (TSP) dapat menggunakan beberapa alat sebagai berikut: *High Volume Air Sampler*, *Low Volume Air Sampler*, *Low Volume Dust Sampler*, dan *Personal Dust Sampler* (NIOSH dalam UPTK3 Surabaya, 2016: 1)

Pengukuran debu menggunakan alat bernama HVAS (*High Volume Air Sampler*). Teknik *High Volume Air Sampling* ini dipakai untuk mengukur *total suspended partikulat matter* (TSP, SPM), yakni partikulat dengan diameternya $\leq 100 \mu\text{m}$, dengan prinsip dasar udara dihisap dengan flowrate 40-60 cfm, maka *suspended particulate matter* (debu) dengan ukuran $< 100 \mu\text{m}$ akan terhisap dan tertahan pada permukaan *filter microfiber* dengan porositas $< 0,3 \mu\text{m}$. Partikulat yang tertahan tersebut ditimbang secara grafimetrik, kemudian volum udara dihitung berdasarkan waktu sampling dan flowratanya. Pengukuran TSP menggunakan PM 10 dan PM 2.5 yaitu partikulat ataupun debu dengan diameter ≤ 10 mikron dan ≤ 2.5 mikron .

2.4 Terminal Bus

2.4.1 Pengertian Terminal Bus

Terminal menurut Undang-undang Republik Indonesia nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan angkutan jalan, adalah tempatnya kendaraan bermotor baik roda dua atau empat yang dipakai untuk mengatur kedatangan dan

keberangkatan, menambah dan mengurangi jumlah orang dan / atau barang, serta transfer moda transportasi. Semua mobil umum di rute harus berhenti di terminal yang ditunjuk., kecuali ditetapkan lain dalam izin trayek. Terminal bus sendiri adalah tempat dimana sekumpulan bus mengakhiri dan mengawali lintasan operasionalnya.

2.4.2 Tipe Terminal Bus

Berdasarkan karakteristik dan fungsinya, menurut Undang-undang nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan angkutan jalan, maka terminal dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Terminal Bus Tipe A

Terminal Tipe A melayani transportasi umum untuk transportasi antar wilayah (AKAP) atau melintasi batas negara, transportasi antar kota dalam provinsi (AKDP), transportasi perkotaan dan transportasi pedesaan. Persyaratan lokasi untuk terminal tipe A :

- 1) Terletak diibukota provinsi, kotamadya atau kabupaten di jaringan antardaerah antara provinsi atau lintas negara.
 - a) Terletak di jalan arteri dengan kelas jalan minimal kelas III A
 - b) Jarak antara dua terminal tipe A minimal 20 km di Pulau Jawa, 30 km di Pulau Sumatra dan 5 km di pulau lainnya
- 2) Luas lahan yang tersedia sekurang-kurangnya 5 Ha untuk Pulau Jawa dan Sumatra dan 3 Ha di pulau lainnya
- 3) Mempunyai jalan akses ke dan dari terminal sejauh 100 m di Pulau Jawa dan 50 m di pulau lainnya.

b. Terminal Bus Tipe B

Terminal tipe B mempunyai fungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan Antar Kota Dalam Propinsi, angkutan kota atau angkutan pedesaan.

Persyaratan lokasi terminal tipe B :

- 1) Terletak di Kotamadya/ Kabupaten dan dalam jaringan trayek Antar Kota Dalam Propinsi
- 2) Terletak di jalan arteri /kolektor dengan kelas jalan minimal III B
- 3) Jarak antara dua terminal tipe B atau dengan terminal tipe A minimal

15 km di Pulau Jawa dan 30 km di pulau lainnya

- 4) Tersedia luas lahan minimal 3 Ha di Pulau Jawa dan Sumatra dan 2 Ha di pulau lainnya.

c. Terminal Bus Tipe C

Terminal tipe C mempunyai fungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan pedesaan. Persyaratan lokasi terminal tipe C :

- 1) Terletak di wilayah kabupaten tingkat dua dan dalam jaringan trayek angkutan pedesaan
- 2) Terletak di jalan lokal dengan kelas jalan paling tinggi kelas III A
- 3) Tersedia lahan yang sesuai dengan permintaan angkutan
- 4) Mempunyai jalan akses ke dan dari terminal sesuai dengan kebutuhan untuk kelancaran lalu lintas di sekitar terminal.

2.4.3 Gambaran Umum Terminal Bus X

Terminal Bus X merupakan terminal yang berada di Kabupaten Jember. Bangunan Terminal Bus X terdiri dari bangunan area pemberangkatan bus, area bus menunggu, area kedatangan/penurunan penumpang, area lintas/keluar, area penumpang menunggu, kantor pengawas/operator, kios pedagang, pintu masuk penumpang, peron, WC umum dan kamar mandi, halaman parkir, pos pemeriksaan KPS, aula, dan tempat peristirahatan penumpang.

Terminal Bus X merupakan terminal yang ada di Kabupaten Jember dengan luas 30.000 m² dan melayani kendaraan umum untuk Angkutan Antar Provinsi (AKAP), Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKADP), angkutan kota, dan angkutan pedesaan. Terminal Bus X merupakan trayek Antar Kota Antar Provinsi, dimana pada kurun waktu Februari 2013-2014 tercatat dalam data pengunjung Terminal Bus X Jember untuk angkutan Antar Provinsi (AKAP) pengunjung yang masuk 2.831 orang per tahun, sedangkan untuk pengunjung keluar 5.181 orang per tahun. Untuk pengunjung angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) berjumlah 17.384 orang per tahun dan untuk pengunjung keluar 25.459 orang per tahun (Dinas Perhubungan Kabupaten Jember, 2010 dalam Utomo, 2015:70).

Terminal Bus X sebagai terminal berjenis tipe Bus X dan menjadi yang besar di Jember, hal itu didukung dari jumlah kendaraan pada bulan Maret 2019 di Terminal Bus X, Y, dan Z secara berurutan yaitu sebanyak 25.359, 5.084, dan 1.488 kendaraan umum maupun pribadi (survey pendahuluan pada setiap terminal Bus, 2019).

Di Terminal Bus X terdapat dua *shift* kerja yaitu pagi dan malam. *Shift* pagi yaitu pada jam 07.00 sd 19.00, *shift* malam pada pukul 19.00 sd 07.00. Jumlah pekerja di Terminal Bus X sebanyak 83 orang, dengan pembagian 51 bekerja di *shift* pagi, 19 pekerja di *shift* malam, dan 13 pekerja libur. *Shift* pagi merupakan jam kerja yang diduga terdapat konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) paling tinggi yang dapat menyebabkan gangguan penyakit pernafasan karena jam tersebut merupakan aktivitas transportasi yang terpadat dan banyak pekerja yang beraktivitas di jam tersebut. Setiap pekerja di Terminal Bus X memiliki bagiannya masing-masing yaitu terdiri dari bagian tata usaha, lalu lintas, operator, penjaga pos MPU dalam kota, MPU antar kota, kedatangan bus, pintu keluar, pintu masuk, ruang tunggu, petugas kebersihan dan keamanan. Dari semua bagian hanya tata usaha yang berada di lingkungan kerja dalam ruangan atau *indoor* sedangkan lainnya berada di luar ruangan atau *outdoor*. Pekerja *outdoor* menjadi populasi yang berisiko terpapar debu karena mereka bekerja di lingkungan kerja dengan konsentrasi polutan yang tinggi dan terpapar secara langsung.

2.5 Pengendalian

Pengendalian risiko adalah pilihan-pilihan yang dilakukan untuk memperkecil risiko dampak paparan *Risk Agent* terhadap kesehatan pekerja, dengan cara mengubah nilai faktor-faktor paparan, sehingga asupan lebih kecil atau sama dengan dosis referensi toksisitasnya, yang pada dasarnya hanya ada dua cara untuk menyamakan *Intake* dengan RfC, yaitu dengan menurunkan konsentrasi *Risk Agent* atau mengurangi waktu kontak (Rahman, 2007 dalam Saputro, 2015: 27). Resiko yang telah diketahui besar dan potensi akibatnya harus dikelola dengan baik, efektif dan sesuai dengan kemampuan

perusahaannya (Ramli, 2010 dalam Saputro, 2015: 28). OHSAS 18001:2007 memberikan pedoman pengendalian risiko yang lebih spesifik untuk bahaya K3 yaitu:

a. Eliminasi

Eliminasi merupakan teknik pengendalian dengan menghilangkan sumber bahaya. Teknik ini sangat efektif dikarenakan sumber bahaya di eliminasi sehingga potensi risiko dapat dihilangkan. Teknik ini menjadi pilihan utama dalam pengendalian risiko (Ramli, 2010 dalam Saputro, 2015: 28).

b. Substitusi

Substitusi merupakan teknik pengendalian bahaya dengan mengganti alat, bahan, sistem atau prosedur yang berbahaya dengan yang lebih aman atau lebih rendah bahaya (Ramli, 2010 dalam Saputro, 2015: 28).

c. Pengendalian Teknik

Menurut Ramli (2010) dalam Saputro (2015:28), sumber bahaya biasanya berasal dari peralatan atau sarana teknis yang ada di tempat kerja. Karena itu, pengendalian bahaya dapat dilakukan melalui perbaikan pada desain, penambahan peralatan dan pemasangan peralatan pengaman. Ada dua jenis pengendalian teknik yang dapat digunakan yaitu, isolasi dan ventilasi. Isolasi digunakan dengan cara memisahkan atau mengkarantina potensi bahaya yang ada di area kerja sehingga potensi bahaya tersebut dapat terpisah dari pekerja untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Sedangkan ventilasi yaitu mengontrol bahaya dengan pergantian atau pertukaran udara segar menggantikan udara kotor.

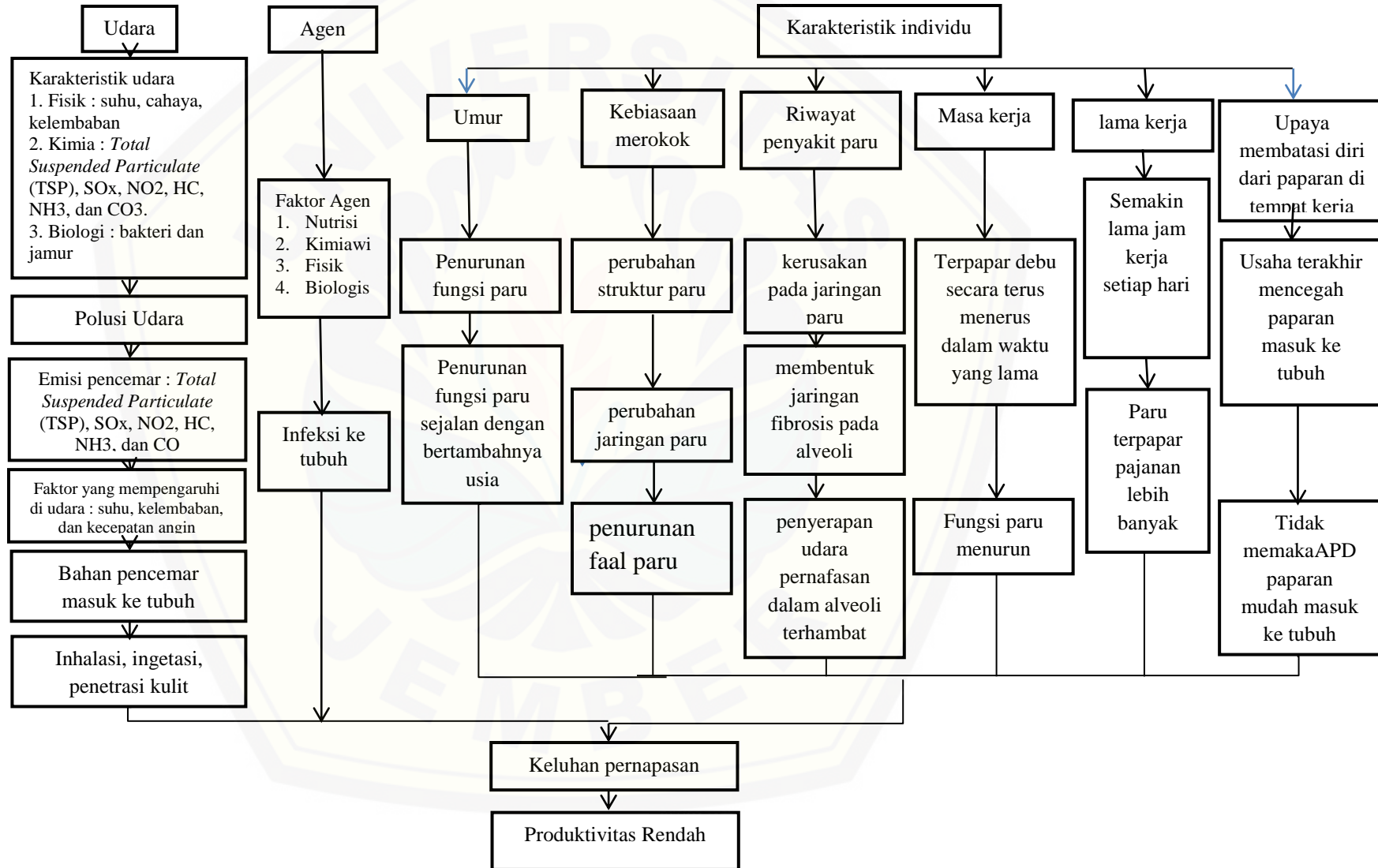
d. Pengendalian Administratif

Pengendalian administratif merupakan upaya dalam mewujudkan kesehatan dan keselamatan kerja dengan berupaya memajemen bahaya (*hazard*) dilingkungan kerja melalui tindakan-tindakan administratif oleh pihak perusahaan untuk meminimalkan atau mengurangi, bahkan menghilangkan potensi bahaya tersebut. Pengendalian administratif meliputi pengaturan jam kerja pelatihan, promosi kesehatan, pemeriksaan kesehatan berkala, dan pemasangan tanda atau peringatan bahaya.

e. Alat Pelindung Diri (APD)

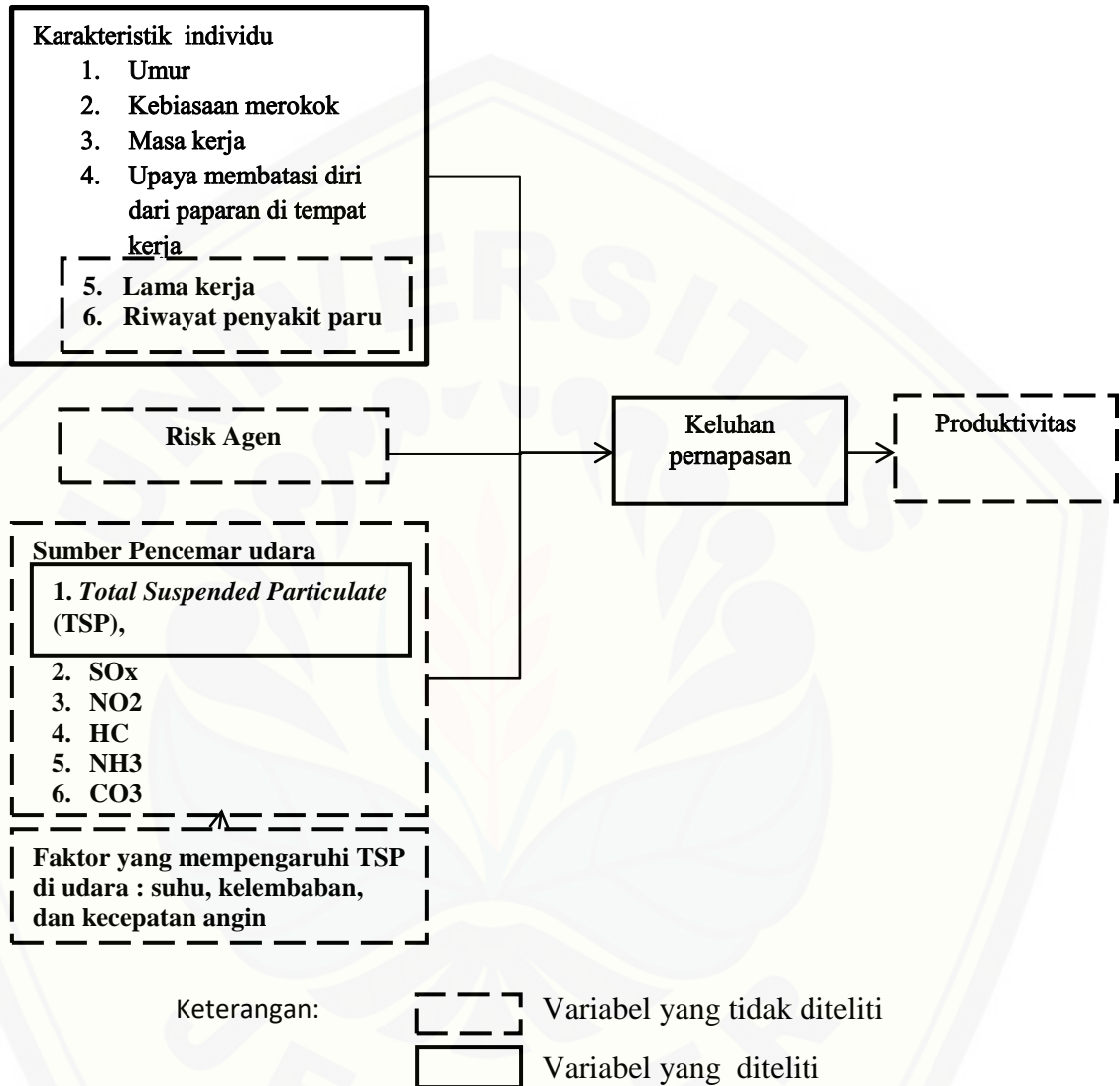
APD merupakan perlengkapan alat yang dipakai oleh pekerja untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuhnya dari kemungkinan adanya potensi bahaya. Menurut Ramli (2010) dalam Saputro (2015:29), dalam konsep K3, pemakaian APD merupakan opsi terakhir dalam pencegahan bahaya atau kecelakaan saat bekerja. Hal ini dikarenakan alat pelindung diri bukan untuk mencegah kecelakaan, tetapi hanya sekedar mengurangi efek atau keparahan. APD meliputi, alat pelindung pernafasan (masker, respirator), alat pelindung telinga (*Ear Plug, Ear Muff*), alat pelindung mata (*spectacles, goggles*), baju pelindung (*apron*), alat pelindung kepala (helm pelindung kepala), alat pelindung tangan (sarung tangan), dan alat pelindung kaki (*safety shoes*).

2.6 Kerangka Teori



Kerangka teori modifikasi dari Irwan, 2017: 26; Mengkidi (2006) dalam Ahmad (2017:27); Budiyo (2001) dalam Anindya dkk (2015:2); Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011; Rahmadini, 2015: 37.

2.7 Kerangka Konsep



Pada kerangka konsep tersebut dijelaskan bahwa keluhan gangguan pernapasan yang dialami pekerja disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor individu (umur, kebiasaan merokok, riwayat penyakit paru), kadar *Total Suspended Particulate (TSP)* di udara, dan faktor pekerjaan (masa kerja, lama kerja, dan upaya membatasi diri dari paparan) serta faktor agen yang menginfeksi ke dalam tubuh. Peneliti hendak menganalisis berbagai variable yang dianggap penting sesuai dengan kondisi dan memungkinkan untuk diteliti. Dari kerangka konsep tersebut diketahui peneliti akan menganalisa faktor individu (umur dan kebiasaan merokok) kadar TSP di udara

dan faktor pekerjaan (masa kerja dan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja). Variabel yang tidak diteliti yaitu lama kerja dikarenakan jumlah jam kerja di Terminal Bus X sama atau tidak ada perbedaan bagi setiap pekerja dan riwayat penyakit pernapasan karena tidak ada pekerja yang mempunyai riwayat penyakit paru.

2.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis digunakan untuk menentukan kearah pembuktian, yang berarti hipotesis tersebut adalah suatu pernyataan yang perlu dibuktikan (Notoatmodjo, 2012). Berdasarkan kerangka konsep dan tujuan penelitian, sehingga rumusan hipotesis penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

- a. Terdapat hubungan antara faktor individu (umur dan kebiasaan merokok) dengan Keluhan pernapasan pada pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.
- b. Terdapat hubungan antara faktor pekerja (masa kerja dan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja) dengan Keluhan pernapasan pada pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.
- c. Terdapat hubungan antara kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan Keluhan pernapasan pada pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain studi *cross sectional*. Desain studi *cross sectional* digunakan karena variabel independen dan dependen dilakukan pada waktu yang bersamaan. Jenis penelitian ini yaitu penelitian observasional analitik. Penelitian observasional analitik bertujuan untuk melakukan identifikasi dan pengukuran variabel, penulis juga mencari hubungan antar variabel yang satu dengan variabel lainnya untuk menjejaskan kejadian yang dilakukan pengamatan (Sastroasmoro dan Ismael, 2014: 108). Penulis hanya melakukan wawancara dan pengukuran pada responden tanpa memberikan intervensi atau memberi perlakuan khusus dalam penelitian ini. Penulis ingin mengetahui hubungan antara kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan keluhan pernapasan pada pekerja *shift* pagi di Terminal Bus X.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Terminal Bus X Kabupaten Jember. Terminal tersebut merupakan salah satu terminal yang padat di Kabupaten Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari penyusunan skripsi yang dilanjutkan dengan survey pendahuluan, seminar proposal skripsi, penelitian, hingga terselesaikannya skripsi ini yakni bulan Desember 2018 sampai selesai.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah suatu wilayah generalisasi yang terbagi atas objek atau subjek yang memiliki kualitas dan ciri khusus tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk dipahami dan ditarik kesimpulan (Sugiono, 2012:80). Populasi masyarakat dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan kejadian keluhan kesehatan

akibat paparan oleh *Total Suspended Particulate* (TSP). Populasi tersebut adalah pekerja berisiko di sekitar Terminal Bus X Kabupaten Jember yang bekerja pada *shift* pagi dan bekerja di *outdoor* atau luar ruangan. Pekerja *shift* pagi merupakan jam kerja yang dominan tenaga kerjanya dengan jumlah 51 orang dan diduga konsentrasi TSP pada jam kerja tersebut lebih tinggi dibandingkan *shift* malam karena aktivitas transportasi lebih tinggi dan saat malam hari suhu yang lebih rendah dan kelembaban dapat membuat kadar TSP menurun.

Tabel 3.1 Jumlah Personil pada Setiap Pos di Terminal Bus X

No	Nama Pos	Deskripsi pekerjaan	Shift Pagi	Shift Malam	Off	Jumlah
1	Tata usaha	Melakukan aktivitas mengenai administrasi dalam terminal bus	6	-	-	6
2	Lalin	Menjaga, mendata bus dan penumpang yang akan berangkat dan menertibkan bus di jalan raya.	7	4	4	15
3	Operator	Memberikan pemberitahuan tentang informasi penumpang atau bus yang berangkat.	4	3	3	10
4	MPU dalam kota	Menjaga pos dan mendata angkutan dalam kota.	3	1	1	5
5	MPU antar kota	Menjaga pos dan mendata angkutan antar kota	3	1	1	5
6	Kedatangan bus	Menjaga pos dan mendata bus yang baru masuk ke terminal	5	2	2	9
7	Pintu keluar	Menertibkan kendaraan yang keluar dari terminal	1	1	1	3
8	Pintu masuk	Menertibkan kendaraan yang masuk ke terminal	1	-	-	1
9	Ruang tunggu	Melayani penumpang yang akan berangkat	1	-	-	1
10	Kebersihan	Menjaga dan melakukan kebersihan di lingkungan terminal	15	5	-	20
11	Keamanan	Menjaga ketertiban, keamanan penumpang, tamu, pekerja, prasarana, dan kendaraan di terminal.	5	2	1	8
Jumlah			51	19	13	83

Populasi yang berisiko dalam penelitian ini yaitu sebanyak 44 pekerja.

Terdapat tujuh pekerja yang tidak masuk dalam populasi berisiko dipenelitian ini

yaitu bagian tata usaha dan ruang tunggu, dikarenakan pekerjanya berada di dalam ruangan yang otomatis menghirup udara hasil penyaringan dari *air conditioner* (AC).

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan objek yang diteliti dan diduga mewakili semua populasi penelitian maka pada pengambilan sampel digunakan metode tertentu agar dapat mewakili populasinya (Notoatmodjo, 2012:115). Teknik pengambilan sampel dalam penelitiannya yaitu *total sampling* atau sampel jenuh. Menurut Arikunto (2010:135), *total sampling* merupakan teknik pengambilan sampel di mana jumlah sampel sama dengan populasi. Sampel pekerja dalam penelitian ini adalah seluruh anggota populasi yaitu 44 pekerja.

Tabel 3.2 Pemetaan Sampel setiap Pos pada Titik Pengukuran

No	Nama Pos	Jumlah pekerja
Titik 1. Pintu keluar terminal Bus		
1	Lalin	3
2	Pintu keluar	1
Titik 2. Tempat tunggu penumpang angkot		
3	MPU dalam kota	3
4	MPU antar kota	3
Titik 3. Pintu masuk bus		
5	Kedatangan bus	5
6	Pintu masuk	1
Titik 4. Tempat tunggu penumpang bus		
7	Operator	4
8	Lalin	4
Dapat tersebar di semua titik		
9	Kebersihan	15
10	Keamanan	5
Jumlah		44

3.4 Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang terbentuk apa saja yang ditentukan oleh peneliti dengan tujuan mempelajari dan mendapatkan informasi, kemudian didapatkan kesimpulannya (Sugiyono, 2015:38). Pada penelitian ini variabel yang digunakan yaitu konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP), karakteristik responden (umur, kebiasaan merokok, masa kerja,

upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja) sebagai variabel bebas dan keluhan pernapasan sebagai variabel terikat.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan uraian batasan variable yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010:112). Definisi operasional variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.3 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Teknik pengambilan data	Kriteria penilaian	Skala data
1	Konsentrasi <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP)	Kandungan <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP) di udara lingkungan Terminal Bus X	Pengukuran dengan alat HVAS dan uji laboratorium	mg/Nm ³ 2 kategori :2 hasil konsentrasi tinggi dan rendah (pertimbangan statistik)	Nominal
2	Keluhan pernapasan	Adanya kejadian yang menunjukkan terjadinya keluhan pernapasan yang dialami responden. Terdapat 6 keluhan pernapasan yaitu : 1) Batuk 2) Dahak 3) Batuk berdahak 4) Sesak napas 5) Mengi 6) Radang selaput lendir (flu).	Wawancara dengan kuesioner	Adapun aturan pemberian skor yakni: Adapun ketentuan penilaiannya sebagai berikut: 1. Responden yang mengalami keluhan pernapasan = minimal 3 jenis keluhan 2. Responden yang tidak mengalami keluhan pernapasan = < 3 jenis keluhan	Ordinal
Faktor Individu					
3	Umur	Lamanya tahun dari lahir sampai penelitian dilakukan yang dimiliki responden.	Wawancara dengan kuesioner	1. <30 Tahun 2. ≥30 Tahun (Rahardjo, 2010:92)	Ordinal
4	Kebiasaan merokok	Keadaan responden tentang perilaku merokok setiap harinya.	Wawancara dengan kuesioner	1. Merokok 2. Tidak merokok Bustan (2007) dalam Agustina (2018:42)	Nominal

Faktor pekerjaan					
5	Masa kerja	Lamanya responden bekerja di Terminal Bus X.	Wawancara dengan kuesioner	1. <10Tahun 2. ≥10 Tahun (Nugroho (2012:46))	Ordinal
6	Upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja	Usaha yang dilakukan oleh pekerja untuk mengurangi terkena paparan saat bekerja dalam penelitian ini yaitu penggunaan alat pelindung pernapasan berupa masker atau alat pelindung sejenis lainnya.	Observasi dengan lembar observasi yang dilakukan 4x selama 4 hari.	Dikategorikan menjadi: 1. Iya dengan skor 1-4 = baik. Responden iya, kadang- kadang melakukan usaha untuk mengurangi kontak dengan paparan (kadang- kadang menggunakan alat pelindung pernapasan) 2. Tidak dengan skor 0 = tidak baik. Responden tidak melakukan usaha untuk mengurangi kontak dengan paparan (tidak menggunakan alat pelindung pernapasan)	Ordinal

3.5 Data dan Sumber Data

Data adalah bahan informasi mengenai sesuatu objek penelitian yang didapatkan di tempat penelitian (Bungin, 2010:123). Terdapat 2 jenis data yang dikumpulkan oleh peneliti yaitu data primer dan sekunder.

3.5.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang secara langsung memberikan data kepada peneliti atau pengumpul data (Sugiyono, 2015: 37). Data primer didapatkan dengan cara wawancara untuk mengetahui karakteristik responden (umur, kebiasaan merokok, lama kerja), observasi secara langsung untuk menentukan lokasi titik pengukuran dan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja pada pekerja di Terminal Bus X, dan kuesioner untuk memperoleh

data tentang keluhan pernapasan serta pengukuran konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP).

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari bantuan orang lain atau tempat lain dan bukan dikumpulkan oleh peneliti sendiri (Riyanto, 2013: 14). Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teori dari buku, jurnal ilmiah, dan skripsi terdahulu dan data jumlah pekerja, jumlah kendaraan, jadwal *shift* kerja dan denah dari Terminal Bus X.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Adapun cara atau teknik yang dapat digunakan pada penelitian ini untuk mengumpulkan data yaitu sebagai berikut :

a. Wawancara

Menurut (Notoadmodjo, 2012: 139) wawancara merupakan metode pengumpulan data untuk menentukan permasalahan yang diteliti dan untuk memperoleh informasi dari responden dengan jumlah responden sedikit. Wawancara digunakan oleh peneliti untuk melakukan studi atau survey pendahuluan dengan tujuan mencari permasalahan yang harus diteliti, dan juga jika peneliti ingin mencari sesuatu dari responden yang lebih khusus dengan jumlah respondennya yang sedikit. Wawancara biasanya berdasarkan pedoman-pedoman berupa kuesioner yang telah disiapkan oleh peneliti sebelumnya. Pada penelitian ini peneliti mengumpulkan data dengan memberikan lembar kuesioner yang digunakan untuk memperoleh umur, kebiasaan merokok, masa kerja, upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja dan keluhan pernapasan.

b. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pengambilan suatu data yang didapatkan dari berbagai dokumen. Penelitian ini menggunakan berbagai teknik dokumentasi misalnya buku, jurnal, dan skripsi terdahulu. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini yakni untuk mendapatkan data mengenai pengambilan foto pada saat pengukuran dan kondisi di Terminal Bus X.

c. Observasi

Observasi merupakan metode yang berencana, dapat berupa melihat, mendengar dan mencatat sejumlah dan taraf aktivitas tertentu atau situasi tertentu yang ada berhubungan dengan masalah yang diteliti (Notoatmodjo, 2010). Teknik observasi dipakai untuk mendapatkan data mengenai lokasi titik untuk dilakukan pengukuran di Terminal Bus X, upaya membatasi dari paparan dan pengukuran kadar polutan. Pengukuran merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan peneliti untuk memperoleh besaran kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan cara mengukur konsentrasinya yang dilakukan oleh peneliti dengan didampingi dari perwakilan UPTK3 Surabaya.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan berbagai cara atau alat apapun yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data (Notoadmodjo, 2010: 152) Instrumen pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti yaitu kuesioner untuk wawancara, lembar observasi, lembar pengukuran polutan, alat ukur konsentrasi polutan, dan alat hitung perhitungan.

a. Kuesioner

Merupakan berbagai pertanyaan yang diberikan kepada responden dengan tujuan agar responden bersedia memberikan tanggapan sesuai dengan keinginan peneliti. Pada pengumpulan data ini penelitian memberikan lembar kuesioner. Kuesioner digunakan untuk memperoleh umur, kebiasaan merokok, masa kerja, dan keluhan pernapasan yang memakai kuesioner hasil modifikasi peneliti dari *questionnaire on respiratory symptoms* (1966) yang bersumber *medical research council's committee on research into chronic bronchitis*.

b. Kalkulator

Kalkulator merupakan alat penghitung yang digunakan untuk menghitung jumlah sampel, proporsi pekerja setiap posnya, dan berbagai perhitungan data lainnya yang dikumpulkan peneliti. Dalam penelitian ini menggunakan kalkulator digital.

c. *High Volume Air Sampler* (HVAS)

HVAS merupakan alat yang digunakan untuk mengukur konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) di udara area Terminal Bus X yang tersebar pada empat titik yaitu pintu keluar terminal Bus, tempat tunggu penumpang angkot, pintu masuk bus, dan tempat tunggu penumpang bus.

d. Lembar Observasi

Observasi adalah metode yang meliputi kegiatan mendengar, melihat dan mencatat aktivitas tertentu yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti (Notoatmodjo, 2012:131). Lembar Observasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui upaya membatasi dari paparan di tempat kerja.

e. Lembar Pengukuran

Pengukuran adalah suatu cara pengumpulan data untuk memperoleh informasi data secara kuantitatif yang menghasilkan informasi ataupun data yang dinyatakan dalam bentuk angka atau uraian yang berguna dalam proses pengambilan data (Riyanto, 2013:54). Lembar pengukuran dalam penelitian ini digunakan untuk mencatat hasil pengukuran konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP).

3.7 Prosedur penelitian

3.7.1 Titik Pengukuran Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP)

Lokasi titik untuk pengambilan sampel konsentrasi polutan ditentukan dengan menggunakan standar SNI 19-7119.6-2005 tentang penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara ambien. Berikut merupakan kriteria yang dapat digunakan dalam penentuan lokasi pengambilan sampel udara ambien antara lain :

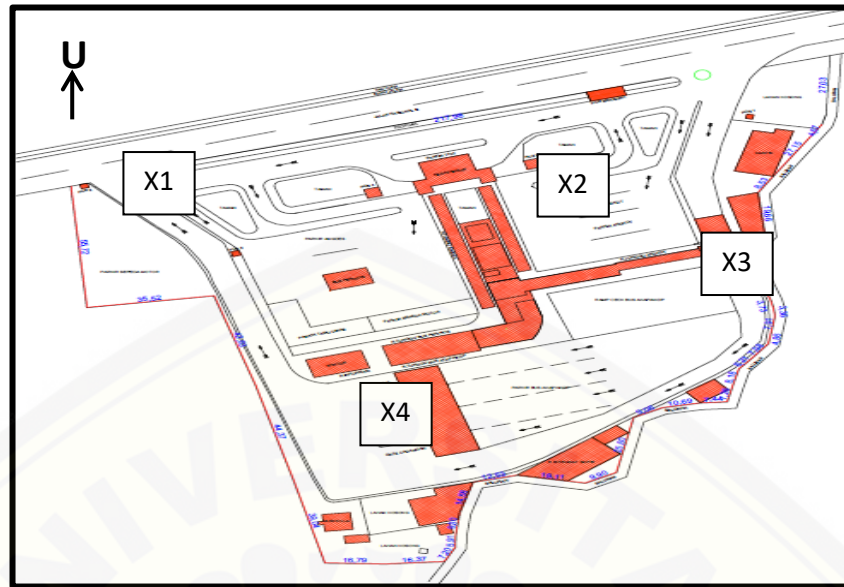
- a. Tempat dengan konsentrasi polutan tinggi. Lokasi yang diutamakan untuk dipilih hendaknya berada pada konsentrasi polutan yang tinggi.
- b. Tempat dengan kepadatan pekerja tinggi. Lokasi yang dipilih diutamakan berada dekat dengan banyak aktivitas para pekerja.
- c. Di tempatkan pada sekitar lokasi penelitian yang dipilih untuk kawasan studi, sehingga titik pengambilan contoh uji perlu berada di sekeliling daerah atau kawasan.

- d. Di daerah proyeksi. Untuk mengetahui efek akibat perkembangan yang akan datang dilingkungannya, titik pengambilan perlu ditempatkan di daerah atau kawasan yang diproyeksikan.
- e. Mewakili seluruh wilayah studi. Informasi kualitas udara diseluruh wilayah studi harus diperoleh agar kualitas udara diseluruh wilayah dapat dipantau (evaluasi).

Risk agent dalam penelitian ini adalah konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) yang dilakukan pengukuran di lingkungan Terminal X. Lokasi titik pengambilan sampel udara ada empat titik yang tersebar di daerah pintu masuk bus, pintu masuk penumpang, tempat tunggu penumpang angkot dan bus. Lokasi tersebut termasuk daerah dengan konsentrasi pencemar tinggi dan banyak pekerja yang terkonsentrasi pada empat titik tersebut. Waktu untuk mengambil sampel udara dilaksanakan pada hari Jumat pukul 08.00 sd 10.00 karena dari survey pendahuluan penulis pada Sabtu, 4 Januari 2020 jam tersebut merupakan aktivitas transportasi yang terpadat dan banyak pekerja yang beraktivitas di jam tersebut.

Titik pengukuran konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) terdapat empat titik yaitu : pintu keluar terminal Bus, tempat tunggu penumpang angkot, pintu masuk bus, dan tempat tunggu penumpang bus. 4 titik tersebut berdasarkan observasi penulis merupakan lokasi dengan aktivitas transportasi dan jumlah pekerja yang tinggi serta dapat mewakili seluruh wilayah dari Terminal Bus X. Gambaran lokasi terminal Bus X kabupaten jember dapat dilihat dalam denah berikut.

Gambar 3.1 Denah Terminal Bus X



Titik satu (X1) berada di pintu keluar terminal bus, dimana di daerah itu terdapat pekerja bagian lalin dan pintu keluar yang bertugas dan selain sebagai tempat keluar satu-satunya kendaraan dari terminal, titik tersebut dekat dengan jalan raya sehingga banyak kendaraan yang melintas. Titik dua (X2) berada di tempat tunggu penumpang angkot, dimana di daerah itu dekat dengan pekerja bagian MPU dalam kota dan MPU antar kota yang bertugas dan titik tersebut merupakan daerah keluar masuknya kendaraan MPU dalam dan luar kota. Titik tiga (X3) berada di pintu masuk bus, dimana di daerah itu terdapat pekerja bagian kedatangan bus dan pintu masuk yang bertugas dan titik tersebut merupakan daerah masuknya kendaraan bus atau angkutan ke dalam terminal. Titik empat (X4) berada di tempat tunggu penumpang, dimana di daerah itu terdapat pekerja bagian lalin dan operator yang bertugas dan titik tersebut merupakan lokasi parkir bus dan antrian sebelum berangkat. Denah terminal bus X terdiri dari berbagai pos dan tempat sarana prasarana seperti kantin, mushola, tempat parkir, dan kamar mandi yang lebih jelasnya dapat dilihat dalam lampiran .

3.7.2 Pengukuran Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP)

Pengambilan dan pengukuran konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) akan dilaksanakan bersama petugas UPTK3 Surabaya pada hari Jumat pukul 08.00 sd 10.00 WIB. Berdasarkan SNI 16-7058-2004 tentang pengukuran

kadar debu total ditempat kerja prosedur pengukuran konsentrasinya sebagai berikut:

a. Persiapan

- 1) Filter yang digunakan disimpan ke dalam desikator selama 24 jam agar filter berada pada kondisi yang stabil.
- 2) Filter yang kosong ditimbang sampai memperoleh berat konstan, minimal tiga kali penimbangan, sehingga dapat diketahui berat filter sebelum dilakukan pengambilan contoh polutan.
- 3) Filter tersebut di masukkan ke dalam alat *high volume sampler* (HVS) holder dengan memakai pinset dan bagian atas holder lalu ditutup.
- 4) Pompa pengisap udara dikalibrasi dengan kecepatan laju aliran udara 10l/menit dengan memakai flowmeter.

b. Pengambilan contoh

- 1) HVS di atas kemudian dihubungkan pada pompa pengisap udara dengan memakai Teflon atau selang silikon.
- 2) HVS diletakkan dititik pengukuran (didekat tenaga kerja atau pekerja yang terpapar debu).
- 3) Pompa pengisap udara dinyalakan dan lakukan pengambilan contoh dengan kecepatan laju aliran udara (flowrate) 10l/menit.
- 4) Lama untuk mengambil contoh bisa dilakukan dalam waktu beberapa menit sampai satu jam (semua tergantung pada keinginan atau kebutuhan dan kondisi yang ada dilokasi pengukuran).
- 5) Setelah pengambilan contoh selesai, debu bagian luar holder dilakukan pembersihan untuk mencegah kontaminasi.
- 6) Filter dipindah ke kaset filter dengan memakai pinset dan diletakkan di dalam desikator selama waktu 24 jam.

c. Penimbangan

- 1) Filter contoh dan filter blanko sebagai pembanding ditimbang lagi dengan memakai timbangan analitik yang sejenis agar diperoleh berat filter contoh dan filter blanko masing-masingnya W2 (mg) dan B2 (mg).

- 2) Lakukan pencatatan hasil penimbangan tersebut sebelum dilakukan pengukuran dan sesudah pengukurannya pada formulir yang disediakan.

d. Perhitungan

Rumus yang digunakan untuk menghitung kadar debu total sebagai berikut:

- 1) Koreksi laju alir pada kondisi standar

$$Q_s = Q_0 \times \left(\frac{T_s \times P_s}{T_0 \times P_0} \right)^{1/2}$$

dengan:

Q_s : laju alir volume dikoreksi pada kondisi standart (m³/menit)

Q_0 : laju alir volume uji (m³/menit)

T_s : temperatur standar (298 K)

T_0 : temperatur absolut (273 + t ukur) di mana Q₀C ditentukan

P_s : tekanan barometrik standar (101,3 kPa atau 760 mmHg)

P_0 : tekanan barometrik di mana Q_0 ditentukan

- 2) Volume udara untuk diambil

$$V = \frac{Q_{s1} + Q_{s2}}{2} \times T$$

dengan:

V : volume udara untuk diambil (m³)

Q_{s1} : laju alir awal yang dikoreksi pada pengukuran 1 (m³/menit)

Q_{s2} : laju alir akhir yang dikoreksi pada pengukuran 2 (m³/menit)

T : durasi untuk pengambilan contoh ujinya (menit)

- 3) Konsentrasi partikel tersuspensi total dalam udara

$$C = \frac{(W_2 - W_1) \times 10^6}{V}$$

dengan:

C : konsentrasi masa partikel yang tersuspensi (μg/m³)

W_1 : berat awal filter (g)

W_2 : berat akhir filter (g)

V : volume sampel udara yang diteliti(m^3)

10^6 : konversi dari g ke μg

e. Pengukuran estimasi konsentrasi dengan durasi 8 jam

$$C_2 = C_1 (t_1/t_2)^{0,185}$$

Dengan :

C_1 : konsentrasi sesaat (mg/m^3)

C_2 : konsentrasi standar (mg/m^3)

t_1 : waktu paparan sesaat (menit)

t_2 : waktu paparan standar (menit)

3.7.3 Wawancara dan Observasi

a. Wawancara

Pada penelitian ini melakukan wawancara dengan kuesioner yang digunakan untuk memperoleh umur, kebiasaan merokok, lama kerja, upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja dan keluhan pernapasan. Wawancara dilakukan kepada 44 pekerja pada *shift* pagi. Kegiatan tersebut dilakukan selama satu hari yaitu setelah dilakukannya pengukuran kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dan dibantu oleh mahasiswa lainnya yang sudah diberikan informasi sebelumnya.

b. Observasi

Teknik observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai lokasi titik untuk dilakukan pengukuran di Terminal Bus X dan upaya membatasi dari paparan. Observasi dilakukan kepada pekerja yang sama saat wawancara dan dilakukan selama empat hari yang terhitung hari pertamanya saat dilakukan wawancara serta dibantu oleh mahasiswa lainnya yang sudah diberikan informasi sebelumnya.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data merupakan kegiatan setelah dilakukan pengumpulan data. Pada penelitian kuantitatif, pengolahan data secara umum dilakukan dengan

melakukan beberapa tahap yaitu *editing*, *coding*, dan proses *tabulating* (Bungin, 2010:164).

3.8.1 Teknik Pengolahan Data

a. *Editing*

Editing merupakan kegiatan yang dilaksanakan setelah peneliti selesai mengumpulkan data dilapangan. Kegiatan ini menjadi sangat penting dikarenakan data yang terkumpul tersebut kadangkala belum memenuhi keinginan atau harapan dari peneliti, sehingga kondisi tersebut harus dilakukan perbaikan melalui *editing* (Bungin, 2010:164).

b. *Coding*

Coding merupakan kegiatan menggolongkan data-data yang telah dilakukan proses *editing*. Data tersebut diberi identitas sehingga mempunyai arti tertentu saat dilakukan analisis (Bungin, 2010:164).

c. *Tabulating*

Tabulating merupakan bagian yang akhir dari tahapan pengolahan data. Proses tabulasi yaitu memasukkan data-data kedalam tabel tertentu dan mengatur angka-angka serta dilakukan perhitungan (Bungin, 2010:164).

3.8.2 Teknik Analisis Data

Metode ilmiah yang sangat penting yaitu pada tahapan analisis data. Analisis data bisa memberikan makna dan arti yang berguna didalam menyelesaikan masalah penelitian. Analisis data merupakan proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat di temukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data (Moleong, 2009:248). Dalam penelitian ini, terdapat dua cara analisis data yang dilakukan yaitu:

a. Analisis Univariat (Analisis Deskriptif)

Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan atau mengambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Notoatmodjo, 2012:182). Analisis

deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk menggambarkan variable bebas yakni umur, masa kerja, kebiasaan merokok, upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja, kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) di udara, dan variabel terikat yaitu keluhan pernapasan pada pekerja *shift* pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.

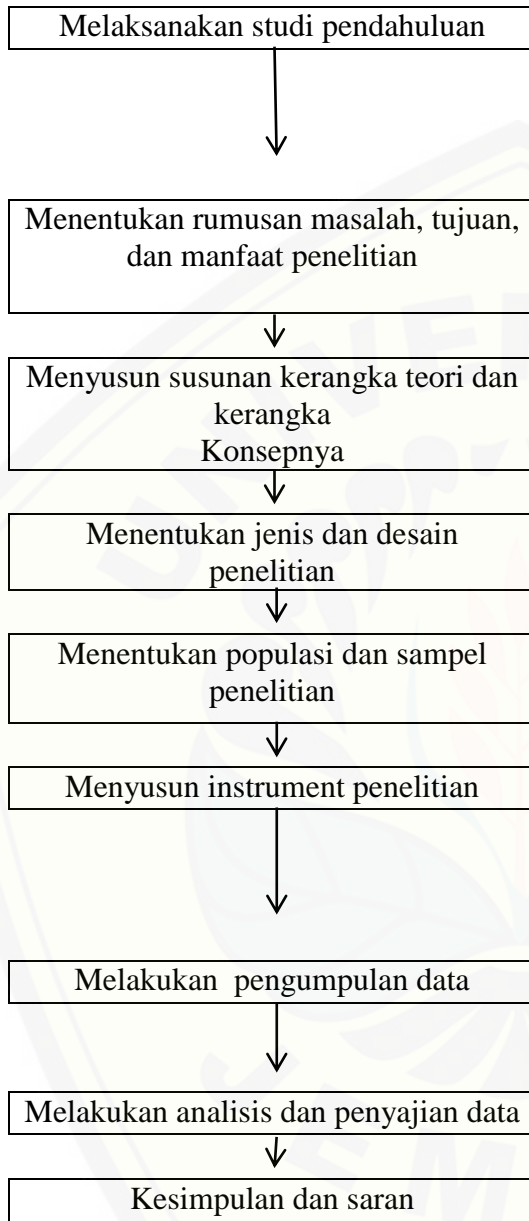
b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan kepada dua variabel yang diduga mempunyai hubungan atau berkorelasi satu sama lainnya (Notoatmojo, 2012:183). Pengujian menggunakan uji *chi square* dengan memakai aplikasi analisis statistik. Keputusan yang diambil berdasarkan nilai signifikansi dari hasil uji yang dibandingkan dengan nilai alpha (0,05), yaitu:

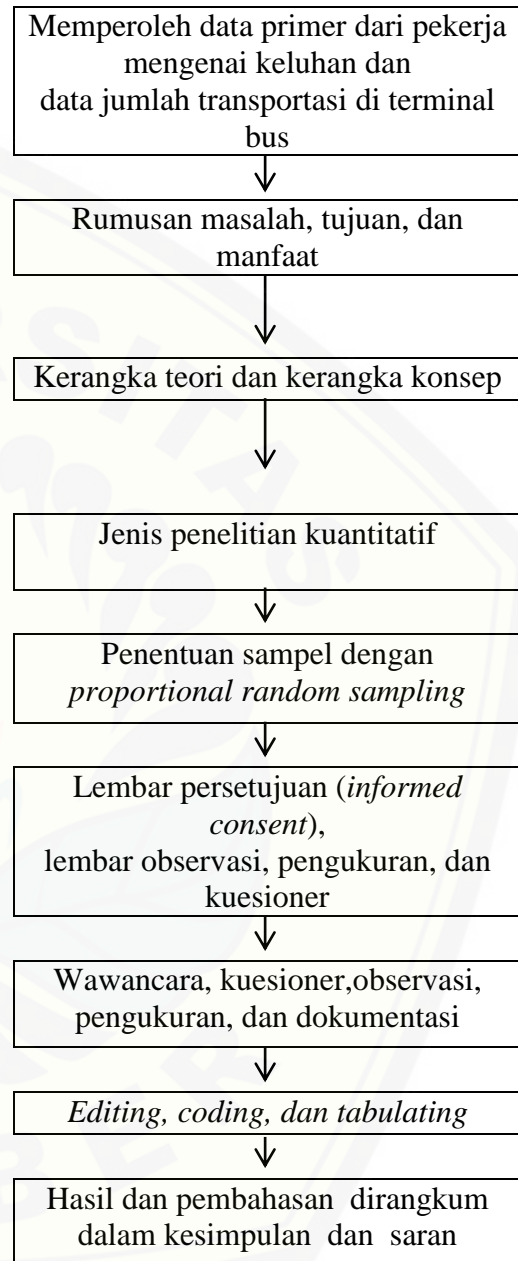
- 1) Dapat dikatakan signifikan jika p signifikansi lebih kecil dibanding alpha (0,05), maka H1 diterima dan Ho ditolak. Dengan demikian berarti terdapat hubungan antara variabel *dependent* dan variabel *independent* yang diteliti.
- 2) Dikatakan tidak signifikan jika p signifikansi lebih besar dibanding alpha (0,05), maka H1 di tolak dan Ho diterima. Dengan demikian berarti tidak terdapat hubungan antara variabel *dependent* dan *independent* yang diteliti.

3.9 Alur Penelitian

Langkah:



Hasil:



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Responden mayoritas berumur ≥ 30 tahun. Mayoritas responden memiliki kebiasaan merokok yaitu sebanyak 32 pekerja.
- b. Responden sebagian besar memiliki masa kerja lebih dari sama dengan 10 tahun. Responden mayoritas tidak melakukan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja dengan mengenakan masker.
- c. Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) pada empat titik lokasi di terminal Bus X tidak melebihi nilai ambang batas yaitu 10 mg/m³. Konsentrasi tertinggi berada pada titik 1 yaitu sebesar 0,2986 mg/m³ dan konsentrasi terendah pada titik 4 yaitu 0,0837 mg/m³.
- d. Responden yang mengalami keluhan pernapasan sebanyak 19 orang.
- e. Terdapat hubungan antara umur dengan keluhan pernapasan pada pekerja. Sedangkan kebiasaan merokok tidak terdapat hubungan dengan keluhan pernapasan pada pekerja.
- f. Terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan pernapasan pada pekerja. Sedangkan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja tidak terdapat hubungan dengan keluhan pernapasan pada pekerja.
- g. Tidak terdapat hubungan antara kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan keluhan pernapasan pada pekerja.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka saran yang dapat diberikan dan memungkinkan untuk dipertimbangkan pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Peneliti lain

Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait faktor lainnya seperti pemeriksaan faal paru pekerja yang dapat mempengaruhi Keluhan Pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember

b. Bagi Terminal Bus X Kabupaten Jember

1. Diharapkan pihak terminal bus memberikan promosi kesehatan akan bahaya dari paparan debu atau *Total Suspended Particulate* (TSP) seperti menggunakan media cetak seperti poster di madding terminal bus.
2. Diharapkan pihak terminal mengadakan kegiatan pemeriksaan fungsi pernapasan untuk mengetahui dampak *Total Suspended Particulate* (TSP) terhadap keluhan pernapasan kepada tenaga kerja yang sudah berumur lebih dari 30 tahun dan bekerja di terminal X dalam waktu 10 tahun lebih.
3. Diharapkan pihak terminal bus memberikan sosialisasi dengan memperhatikan protokol kesehatan selama pandemi covid-19 akan pentingnya melakukan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja dengan mengenakan masker yang tepat untuk para pekerja dalam setiap aktivitas kerjanya.
4. Diharapkan pihak terminal bus membuat kebijakan terkait larangan merokok pada tempat dan waktu kerja seperti membuat ruangan khusus merokok dan waktu merokok ketika jam istirahat di luar lingkungan kerja.

c. Bagi Pekerja

1. Diharapkan pekerja lebih memahami tentang bahaya yang ada di lingkungan kerjanya terutama bahaya paparan debu atau *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan membaca jurnal penelitian terkait akibat paparan debu atau informasi dari terminal bus.
2. Diharapkan pekerja menerapkan perilaku selamat dan sehat dalam bekerja, misalnya dengan melakukan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja dengan mengenakan masker dan mengurangi atau menghentikan konsumsi rokok,

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S.U. 2018. Analisis Paparan Kadar Debu dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Mebel Informal (Studi di Desa Rambigundam Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Ahmad, H.M. 2017. Kadar NH₃ di Udara dan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Kandang Peternakan Ayam di PT. Telur Intan Farm Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Akili,dkk. 2017. Kejadian penyakit Infeksi saluran pernapasan akut pada pekerja tambang kapur. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Volume 11, Issue 1, March 2017, pp. 41 ~ 45 ISSN: 1978 – 0575*. Sulawesi Utara: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi.
- Alsagaff, Hood & Mukti, H. Abdul (Editor). 2010. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Paru*. Cetakan X. Surabaya: Airlangga University Press.
- Anindya, P.K, Syafrudin, Pertiwi A. 2015. *Analisis Risiko Cemaran TSP (Total Suspended Particulate) Pada Tahap Pembangunan Gedung Terhadap Kesehatan Pekerja (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Apartemen Paltrow City Semarang, Jawa Tengah)*. [Serial On Line] <http://ejournal.s1.undip.ac.id/index.php/tlingkungan> Jurnal Teknik Lingkungan, Vol 4, No 4 (2015) (Diakses pada tanggal 10 September 2019).
- Aprianti, D. 2011. Analisis Pengaruh Tingkat Volume Lalu Lintas Kendaraan di Pintu Tol Terhadap Tingkat Konsentrasi Total Suspended Particulate (TSP) dan Pengukuran Konsentrasi Timbal di Udara Ambien (Studi Kasus: Pintu Tol Cillilitan 2, Bulan Januari-Februari 2011). *Skripsi*. Depok: Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Arikunto. 2004. *Prosedur Penelitian*. Edisi Revisi V. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Jakarta, 2013. *Zat – zat Pencemar Udara*. Jakarta.

- Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Jakarta, 2013. *Pengertian Pencemaran Udara*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. 2018. *Perkembangan Banyaknya Kendaraan Menurut Jenis Kendaraan Berdasarkan Catatan Kepolisian Resort Jember 2007-2013*. [Serial on line] <https://jemberkab.bps.go.id> [Diakses pada tanggal 17 Januari 2019].
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *SNI 16-7058-2004 Tentang Pengukuran Kadar Debu Total Ditempat Kerja*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2005. *SNI 19-7119.6-2005 Tentang Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji Pemantauan Kualitas Udara Ambien*. Jakarta.
- Budiono, Irwan. 2007. *Faktor Resiko Gangguan Paru Pada Pekerja Pengecatan Mobil (Studi Pada Bengkel Pengecatan Mobil di Kota Semarang)*. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro. [Serial Online] http://eprints.undip.ac.id/17854/1/Irwan_Budiono.pdf [Diakses pada Tanggal 17 Maret 2020]
- Bungin, B. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya, Edisi Pertama, Cetakan Pertama*. Jakarta: Prenada Media.
- Christina, Y.M. 2017. Hubungan konsentrasi PM10 dengan keluhan subjektif gangguan pernapasan akut pada petugas yang bekerja di area parker basement mal Blok M dan point Square tahun 2016. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Syarif Hidayatullah Jakarta
- Ditjen Perhubungan Darat. 2013. *Profil dan Kinerja Perhubungan Darat Propinsi Jawa Timur*.
- EPA. 2014. *Particulate Matter*. Dipetik January 5, 2016 Dari <http://www.epa.gov/pm/> (15 Agustus 2019)
- Fauziah, Dhita Ayu. Mursid Rahardjo, Nikie Astorina Yunita Dewanti. 2017. Analisis Tingkat Pencemaran Udara di Terminal Kota Semarang. *Jurnal*

Kesehatan Masyarakat (E-Journal). Volume 5, Nomor 5, Oktober 2017 (Issn: 2356-3346) FKM UNDIP.

Febrina, Ria. 2012. Hubungan kadar debu dan karakteristik pekerja terhadap gejala penyakit saluran pernapasan pada pekerja industri penggilingan padi di kecamatan koto tengah padang tahun 2012. *Tesis*. Sumatera Barat: Universitas Andalas. [Serial Online] [Http://scholar.Unand.Ac.Id/8358/](http://scholar.Unand.Ac.Id/8358/) [Diakses Tanggal 8 Agustus 2020]

Firmansyah, H. E. 2017. Paparan Debu Terhadap Gejala Asma Pada Pekerja Peternakan Ayam Broiler Studi di Peternakan Desa Bulakmanggis Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Hämäläinen, P.; Takala, J.; & Boon Kiat, T. (2017). *Perkiraan Global Kecelakaan Kerja dan Penyakit yang Berhubungan dengan Kerja 2017*. Kongres Dunia XXI tentang Keselamatan dan Kesehatan di Tempat Kerja. Singapura: Lembaga Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Helmy, Rachma Nia. 2019. Hubungan Paparan Debu dan Karakteristik Individu dengan Status Faal Paru Pedagang di Sekitar Kawasan Industri Gresik. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. Vol. 11 No. 2 April 2019 (132-140) Surabaya: FKM UNAIR.

Hikmiyah , Amanda Fairuz. 2018. Analisis Kadar Debu dan No2 Di Udara Ambien Serta Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Penyapu di Terminal Purabaya Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol. 10, No. 2 April 2018: 138–148. Surabaya: FKM UNAIR

International Agency For Research On Cancer (IARC). 2013. *Press Release No. 221 Outdoor Air Pollution A Leading Environmental Cause Of Cancer Deaths*. France: Word Health Organization.

Indrayani, Reny, Rahayu Sri Pujiati, Agastiya Aldi Rusdiyanto. 2019. Faktor Keterpaparan Benzena Pada Mekanik Di Bengkel Sepeda Motor Ahass di Kecamatan Sumbersari dan Patrang Kabupaten Jember. *Jurnal IKESMA Volume 15 Nomor 1 Maret 2019*.Jember: FKM UNEJ.

Iriyana, I. 2014. Pengaruh Paparan Polusi Udara dan Kebiasaan Merokok Terhadap Fungsi Paru pada Sopir Bus di Terminal Tirtonadi Surakarta.

Skripsi. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Irwan. 2017. *Epidemiologi Penyakit Menular* Yogyakarta: CV. Absolute Media.

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1022 Tahun 2008. *Pedoman Pengendalian Penyakit Paru Obstruktif Kronik*. 3 November 2008. Menteri Kesehatan. Jakarta.

Kemenkes RI. 2011. *Modul Pelatihan Bagi Fasilitator Kesehatan Kerja*. Tanggal disahkan Jakarta.

Khaerani, F.N. 2009. Hubungan Antara Karakteristik Individu Dan Penggunaan Apd Dengan Keluhan Gangguan Saluran Pernapasan Pada Polantas. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.

Khumaidah. 2009. Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Paru Pada Pekerja Mebel Pt Kotajati Furnindo Desa Suwawal Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara. *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang. (Serial Online) [Http://Eprints.Undip.Ac.Id/25008/](http://Eprints.Undip.Ac.Id/25008/) (Diakses pada Tanggal 17 Maret 2020)

Kwak, H. Y. Et Al . 2017. *Identifying The Correlation Between Rainfall, Traffic Flow Performance And Air Pollution Concentration In Seoul Using A Path Analysis* *Identifying The Correlation Between Rainfall, Traffic Flow Performance And Air Pollution Concentration In Seoul Using A Path Analysis*. *Transportation Research Procedia* (25):3552–3563, Doi:10.1016/J.Trpro.2017.05.288

Lubis, F.A. 2018. Gambaran Kadar Debu Dan Gejala Gangguan Sistem Pernafasan Pada Pekerja Underpass Brigjen Katamso Kota Medan Tahun 2018. *Skripsi*. Sumatera Utara: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.

Notoatmodjo, S. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Notoatmodjo, S. 2012. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

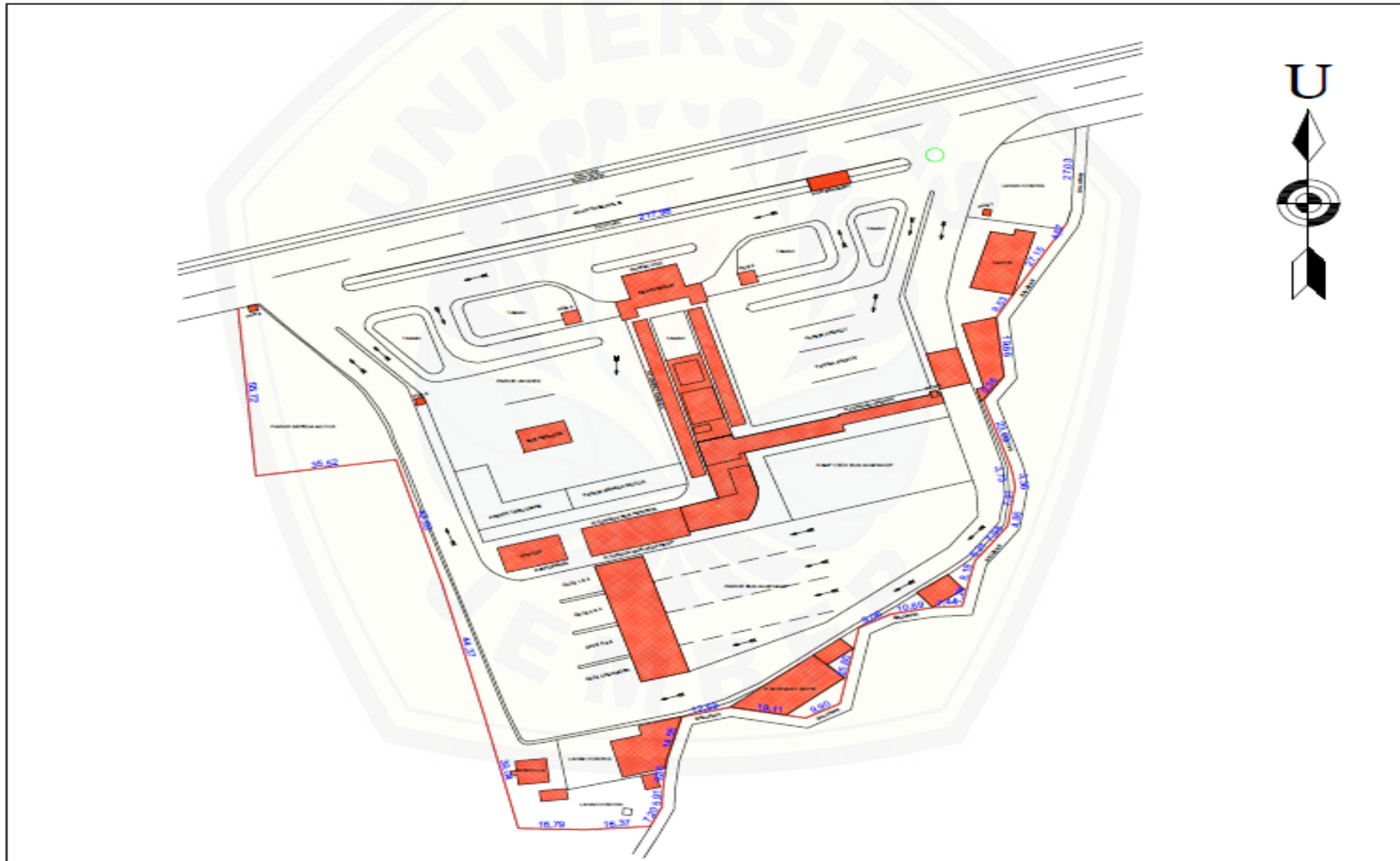
- Nugroho, Antonius Sardjanto Setyo. 2012. Hubungan Konsentrasi Debu Total Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja di PT. KS Tahun 2010. *Tesis*. Jakarta: FKM Universitas Indonesia
- Nukman, A. Abdur R, Sonny W, Ichsan S, Carolina RA. 2005. Analisis dan Manajemen Risiko Kesehatan Pencemaran Udara: Studi Kasus di Sembilan Kota Besar Padat Transportasi. *Jurnal Ekologi Lingkungan*. Jakarta: FKM Universitas Indonesia.
- Nyoto. 2019. *Buku Ajar Manajemen Sumber Daya Manusia*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Oktaviani, Devi Anggar dan Corie Indria Prasasti. 2015. Kualitas Fisik dan Kimia Udara, Karakteristik Pekerja, Serta Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Percetakan di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol. 8, No. 2 Juli 2015: 195–205. Surabaya: FKM UNAIR.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010. *Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah*. 26 Maret 2010. Kementerian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018. *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. 27 April 2018. Kemenaker. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077 Tahun 2011. *Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah*. 27 Mei 2011. Kemenkes. Jakarta.
- Perdana, A, Rafael D, Muhammad, S. 2010. Faktor Risiko Paparan Debu Pada Faal Paru Pekerja Bagian Produksi PT. Semen Tonasa Pangkep 2009. *Jurnal MKMI*. 6(3), 160-167.
- Permata, Gilang Sari. 2010. Gambaran Fungsi Paru Pekerja Bagian Produksi Lateks yang Terpajan Amoniak di PT Socfindo Kebun Aek Pamienke Kabupaten Labuhan Batu Utara. *Skripsi* Sumatera Utara: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.

- Permatasari, Y. 2013. Gambaran Kualitas Udara (Nox Dan Debu), Karakteristik Individu Dan Status Faal Paru Pekerja Jasa Pengangkut Barang (Shift Pagi) Di Terminal Purabaya Surabaya. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Prilila, G.F, Irawan WW, Endro S. 2016. *Estimasi Sebaran Dan Analisis Risiko Tsp Dan Pb Di Terminal Bis Terhadap Kesehatan Pengguna Terminal (Studi Kasus: Terminal Mangkang Dan Penggaron, Semarang.Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*. (Serial On Line) [Http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Tlingkungan](http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Tlingkungan). (Diakses pada tanggal 17 Februari 2019).
- Putra, B.H, Afriani, R. 2017. Kajian Hubungan Masa Kerja, Pengetahuan, Kebiasaan Merokok, Dan Penggunaan Masker Dengan Gejala Penyakit Ispa Pada Pekerja Pabrik Batu Bata Manggis Gantiang Bukittinggi. *Jurnal Online*. ISSN:2528-66510_Volume 2. No.2 (Juni,2017):48-54. Prodi Kesehatan Masyarakat STIKes Fort De Kock.
- Rahardjo, Rizki A H. 2010. Hubungan Antara Paparan Debu Padi dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja di Penggilingan Padi Anggraini, Sragen, Jawa Tengah. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Sebelas Maret. [serial online] <http://eprints.undip.ac.id/8099/1/2274.pdf>. (Diakses pada tanggal 11 Juni 2019)].
- Rahmadini, R.2015. Analisis Risiko Total Suspended Particulate (TSP) Pada Tahap Pembangunan Jalan Terhadap Kesehatan Pekerja (Studi Kasus: Pembangunan Jalan Kendal-Batas Kota Semarang, Jawa Tengah). *Skripsi*. Semarang : Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Rasyid, A.H. 2013. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja di Industri Percetakan Mega Mall Ciputat. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Riani, P.D. 2017. Gambaran kualitas udara ambien (SO₂,NO₂,TSP) terhadap keluhan subjektif gangguan pernapasan pada pedagang tetap di kawasan terminal bus kampong rambutan Jakarta timur tahun 2017. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Syarif Hidayatullah Jakarta
- Ringel, E. 2012. *Buku saku hitam kedokteran paru* (Ed. Ke-2). Jakarta: Indeks.

- Riyanto, A. 2013. *Statistic Deskriptif*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Riset Kesehatan Dasar. 2013. Kementerian Kesehatan. Jakarta.
- Rochimawati, Nur Riana. 2014. *Prediction and Modeling of Total Suspended Particulate Generation on Ultisol and Andisol Soil*. Bogor. IPB.
- Sachavania, S. 2013. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (Arkl) Kadar Ozon (O₃) Dan Keluhan Pernapasan Pedagang Kaki Lima Di Jalan Ketabang Kali dan Jalan Simpang Dukuh Kota Surabaya. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Salisa, S.S. 2011. Paparan Asap Dari Aktivitas Pengasapan Ikan Terhadap Keluhan Mata, Pernapasan, Dan Fungsi Paru (Studi Di Jalan Kejawan Lor Kelurahan Kenjeran, Kecamatan Bulak, Surabaya). *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Saputra, Agus Dwi. 2017. Hubungan Paparan Partikel Debu Terhirup (Pm₁₀) Terhadap Keluhan Asma Pada Masyarakat Beresiko di Sekitar Terminal Antar Kota Antar Provisini (Akap) Kota Palembang Tahun 2016. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Saputro, N. I. R. 2015. Analisis Risiko Kesehatan Dengan Parameter Udara Lingkungan Kerja Dan Gangguan Faal Paru Pada Pekerja (Studi Kasus Di Bagian Plant N₂o Pt. Aneka Gas Industri Region V Jawa Timur. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Sastroasmoro, S. & Ismael. 2014. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Suma'mur. 2009. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Sagung Seto.
- Tamuntuan, Marianti L. 2013. *Hubungan Antara Masa Kerja Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Di Bagian Pengecatan Mobil Di Cv. Kombos Manado*. Manado: Bidang Minat Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Titi, A., M. Dweirj, K. Tarawneh. 2015. Environmental Effects Of The Open Cast Mining A Case Study: Irbid Area, North Jordan. *American Journal Of Industrial And Business Management*. Vol. 5, No. 6:1–20. Doi:10.4236/Ajibm.2015.56041.
- UPTK3 Surabaya. 2016. Instruksi Kerja Pengukuran Kualitas Udara Lingkungan Kerja. Surabaya. Hal 1-4.
- WHO. 2019. *Health Topics: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)*. World Health Organization.
- Yusnabeti, dkk. 2010. PM10 dan Infeksi saluran pernapasan akut pada Pekerja Industri Mebel. *Jurnal online. Makara, Kesehatan*, Vol. 14, No. 1, Juni 2010: 25-30. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

LAMPIRAN
Lampiran 1 Denah Terminal Bus X



Lampiran 2 Lokasi titik Pengukuran



Gambar 1 Tempat tunggu penumpang bus



Gambar 2 Tempat tunggu penumpang angkot



Gambar 3 Pintu masuk bus



Gambar 4 Pintu keluar terminal

Lampiran 3 Pengukuran Kosentrasi TSP



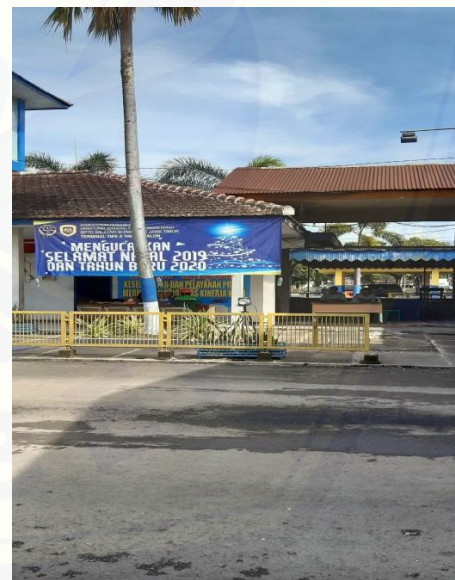
Lokasi pengukuran titik 1



Lokasi pengukuran titik 2



Lokasi pengukuran titik 3



Lokasi pengukuran titik 4

Lampiran 4 kegiatan wawancara dan observasi



Wawancara kepada pekerja



Pekerja yang menggunakan masker saat bekerja

Lampiran 5 Lembar persetujuan

LEMBAR PERSETUJUAN (*INFORMED CONSENT*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Alamat:

Menyatakan bersedia menjadi informan penelitian dari:

Nama : Bima Dwi Yulianto

NIM : 152110101092

Judul : Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dan keluhan Pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember.

Bersedia menjadi responden dalam penelitian yang berjudul “Kadar *Total Suspended Particulate* (TSP) dan keluhan Pernapasan Pada Pekerja *Shift* Pagi di Terminal Bus X Kabupaten Jember” yang dilakukan oleh Bima Dwi Yulianto, mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Prosedur penelitian ini tidak menyebabkan risiko atau dampak apapun kepada saya. Saya sudah diberikan penjelasan tentang hal tersebut dan saya telah diberi kesempatan untuk bertanya tentang beberapa hal jika ada yang belum dimengerti dan telah mendapat jawaban yang jelas dan benar serta kerahasiaan jawaban yang saya berikan dijamin sepenuhnya oleh peneliti.

Demikian pernyataan ini dibuat agar digunakan sebagaimana mestinya.

Jember,2019

Responden

Lampiran 6 Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN

Nama responden :

Nomor responden :

Tanggal wawancara :

KARAKTERISTIK RESPONDEN

1. Umur : Tahun
2. Masa kerja
 - a. Lamanya bekerja di Terminal Bus X : Tahun...bulan
 - b. Riwayat kerja sebelum di Terminal Bus X ;.....
 - c. Lamanya bekerja di tempat kerja lainnya sebelum di Terminal Bus X : Tahun... Bulan
3. Berat badan : Kg
4. Frekuensi libur dalam 1 minggu : hari
5. Frekuensi libur tambahan dalam 1 tahun (diluar poin 4) : hari
6. Frekuensi pajanan (jumlah hari kerja dalam satu tahun dengan menghitung hari libur setiap minggu atau bulannya) : hri/tahun (**diisi peneliti**)
7. Waktu pajanan (berapa lama jam kerja dalam satu hari) : jam/hari
8. Waktu istirahat dalam satu hari kerja : jam
9. Dimana tempat pekerja saat waktu istirahat kerja :
10. Kebiasaan merokok
 - 10a. Apakah bapak/saudara merokok?
 1. Jika ya, perokok reguler (Perokok yang telah merokok selama minimal satu bulan yang lalu).
 - 2. Jika tidak, untuk pertanyaan 3a, ajukan pertanyaan 3b.**
 3. Apakah Anda menghirup asap?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 4. Apakah Anda menghirup sedikit asap (S), sedang (M), dalam (D)?
 - a. S
 - b. M
 - c. D
 5. Berapa usia Anda ketika Anda mulai merokok secara teratur? tahun
 6. Berapa banyak rokok yang biasanya Anda konsumsi per hari?.... Per hari kerja .

7. Berapa banyak rokok yang biasanya Anda konsumsi per minggu?.....per minggu

10b. Apakah Anda pernah merokok sebanyak satu batang sehari (atau satu ons tembakau sebulan) selama setahun?

a) **Jika tidak, ke pertanyaan 3b, lanjutkan ke pertanyaan 4.**

b) Berapa usia Anda ketika Anda mulai merokok secara teratur?... Tahun

c) Berapa umur Anda saat Anda berhenti merokok? ... Tahun

d) Berapa banyak rokok yang dikonsumsi per hari sebelum menyerah? ... per hari kerja

e) Berapa banyak rokok per minggu yang Anda konsumsi sebelum menyerah? ...

KELUHAN PERNAPASAN

Keterangan

Tidak (skor 0) : jika responden tidak mengalami keluhan pernapasan yang ditanyakan oleh peneliti

Iya (skor 1) : jika responden kadang2 atau sering mengalami keluhan pernapasan

Penilaian keluhan pernapasan

Nilai maksimal : $1 \times 6 = 6$

Nilai minimal : $0 \times 6 = 0$

Jumlah kategori : 2

Jumlah rentan : $\text{max} - \text{min} : \text{jmlh kategori} = 3$

a. Responden yang mengalami keluhan pernapasan = minimal 3 jenis keluhan

b. Responden yang tidak mengalami keluhan pernapasan = < 3 jenis keluhan

(Sugiyono, 2015)

No	Pertanyaan	Tidak	Iya
Batuk			
1	Apakah Anda batuk saat pagi hari ketika cuaca dingin?		
2	Apakah Anda batuk di siang hari atau malam hari ketika cuaca dingin? Jika tidak, lanjut pertanyaan dahak		
3	Selama tiga bulan setiap tahunnya apakah anda mengalami batuk hampir setiap hari?		
Dahak			
4	Apakah Anda mengeluarkan dahak di pagi hari saat di cuaca dingin?		
5	Apakah Anda mengeluarkan dahak di siang hari atau malam hari di cuaca dingin? Jika tidak, lanjut pertanyaan sesak napas		
6	Selama tiga bulan setiap tahunnya apakah anda mengeluarkan dahak hampir setiap hari?		
Batuk berdahak			
7	Dalam tiga tahun terakhir, Anda mengalami periode batuk berdahak yang meningkat setiap hari selama tiga minggu atau lebih? Jika Tidak untuk pertanyaan 7, lanjutkan ke pertanyaan 10		
8	Sudahkah Anda mengalami lebih dari satu periode seperti itu?		

	Untuk responden yang biasanya berdahak		
9	Pernahkah Anda batuk darah?		
Sesak napas			
10	Apakah anda pernah mengalami keluhan kesehatan tentang sesak napas selama anda bekerja? Jika Tidak untuk pertanyaan 10, lanjutkan ke pertanyaan mengi		
11	Apakah Anda mengalami sesak napas saat berjalan setiap harinya?		
12	Apakah Anda mengalami sesak napas saat berlari atau berjalan menanjak?		
13	Apakah anda berhenti berjalan atau harus istirahat saat mengalami sesak napas? Tidak bisa berjalan dengan kondisi lainnya selain penyakit jantung atau paru-paru		
Mengi (napas berbunyi)			
14	Apakah dada Anda pernah terdengar mengi atau napas berbunyi? Jika Tidak untuk pertanyaan 14, lanjutkan ke pertanyaan flu		
15	Apakah Anda mengalaminya ini saat pagi, siang atau malam?		
16	Apakah anda mengalaminya setiap hari selama seminggu?		
17	Pernahkah Anda mengalami serangan sesak napas dengan mengi?		

	Jika tidak untuk pertanyaan 17, lanjutkan ke pertanyaan flu		
Radang selaput lendir (flu)			
18	Apakah Anda biasanya mengalami hidung tersumbat atau flu di cuaca dingin?		
19	Apakah Anda mengalaminya saat cuaca panas?		
20	Apakah Anda mengalaminya hampir setiap hari selama tiga bulan setiap tahun?		

RIWAYAT PENYAKIT PARU

- a) Apakah anda pernah didiagnosa oleh dokter mempunyai penyakit paru?
 - a. Ya
 - b. Tidak
- b) Jenis penyakit paru apa yang didiagnosa oleh dokter?
 - a. Asma
 - b. Tuberkulosis (TBC)
 - c. Bronkhitis
 - d. Pneumonia
 - e. Pleuritis
 - f. Emfisema
 - g. Bronhiektasis

Lampiran 7 Pengukuran konsentrasi Total Suspended Particulate (TSP)

**FORM HASIL PENGUKURAN *TOTAL SUSPENDED PARTICULATE*
(TSP) DI UDARA**

Tanggal pengukuran :.....

Alat yang digunakan :.....

Pelaksana :.....

No.	Lokasi pengukuran	Waktu pengukuran	Hasil pengukuran kadar <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP)	Ket.
1				
2				
3				
4				

Lampiran 8 Observasi

LEMBAR OBSERVASI

Upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja

No	Nama	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Total
P1						
P2						
P3						
P4						
P5						
....						
P44						

Keterangan

- 1-4 = Iya atau kadang-kadang melakukan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja saat bekerja (kadang-kadang menggunakan masker ketika bekerja)
- 0 = Tidak, jika tidak melakukan upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja saat bekerja (tidak menggunakan masker ketika bekerja)

Lampiran 9 lembar persetujuan penelitian



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT
BALAI PENGELOLA TRANSPORTASI DARAT
WILAYAH XI PROVINSI JAWA TIMUR**

JL. GAYUNGSARI BARAT NO. 11 TELP : (031) 8283477 FAX : (031) 8283477
GAYUNGAN, SURABAYA 60235 EMAIL : bptd11jatim@gmail.com

Nomor : LT.106/21/BPTD-XI/VI/2019 Surabaya, 10 Juni 2019
 Klasifikasi :
 Lampiran :
 Perihal : Persetujuan Permohonan Penelitian

Kepada:
 Yth. Wakil Dekan Bidang Akademik
 Fakultas Kesehatan Masyarakat
 Universitas Jember
 di
TEMPAT

1. Menindaklanjuti Surat Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember Nomor: 2361/ UN25.1.12/ SP / 2019 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, bersama ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami menyetujui dan memberikan ijin untuk pelaksanaan kegiatan penelitian dalam rangka survei dan pengambilan data untuk skripsi di BPTD Wilayah XI Provinsi Jawa Timur, kepada:

Nama : Bima Dwi Yulianto
 NIM : 152110101092
 Program Studi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
 Lokasi Penelitian : Terminal X Jember
 BPTD Wilayah XI Provinsi Jawa Timur

2. Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

KEPALA BALAI PENGELOLA TRANSPORTASI DARAT
WILAYAH XI PROVINSI JAWA TIMUR



HANINDRA KELANA, A.Md.LLAJ., S.Sos., SH., M.M.
 NIP. 19670516 198903 1 012

Tembusan :
 1. Kasubbag Tata Usaha, BPTD Wilayah XI Provinsi Jawa Timur;
 2. Korsatpel Terminal X Jember

Lampiran 10 hasil pengukuran kadar total suspended particulate (TSP)



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI
UNIT PELAKSANA TEKNIS KESELAMATAN KERJA

Jl. Dukuh Menanggal 122 Telepon (031)8280440, 8294490, Fax. (031)8294277 Surabaya 60234
 e-mail : hiperkesjatim@gmail.com; admin@k2.disnakertras.jatimprov.go.id
 Website : www.k2.disnakertras.jatimprov.go.id



LHU ini merupakan hasil pada lokasi dan saat pengukuran
LAPORAN HASIL PENGUJIAN
No. LHU. 0004/II/2020

F.K2. 7.8 – 04 i
 Terbitan/Revisi : 5/0

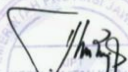
- I **Nama Pengguna Jasa** : MAHASISWA UNEJ A/N BIMA DWI YULIANTO
- II **Lokasi Sampling** : Terminal x Jember
- III **Waktu Sampling** : 07 Februari 2020
- IV **Waktu Penyelesaian** : Jam 09.40 WIB, tanggal 11 Februari 2020
- V **Jenis Pengukuran** : **Kadar Debu Lingkungan Kerja**
- VI **Alat yang digunakan** : High Volume Dust Sampler 500
- VII **Hasil Pengukuran** :

No	Lokasi Pengukuran	Jam (WIB)	Kadar Debu (mg/m ³)	Suhu Kering (°C)	RH (%)
1	Titik 2 (Depan Pas Line Angkutan Kota)	08.03	0,0939	28,4	77
2	Titik 1 (Pintu Keluar Kendaraan)	08.12	0,2986	28,1	83
3	Titik 4 (Pos Lalu Lintas)	08.52	0,0837	29,9	72
4	Titik 3 (Pintu Masuk Bis)	08.56	0,1715	29,6	74

Catatan :

Berdasarkan PERMENAKER No. 05 Tahun 2018, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, maka Nilai Ambang Batas Kadar Debu adalah **10 mg/m³**

Mengetahui,
 Plt. KEPALA UPT K2 SURABAYA


Drs. SUHARTOYO, MM.
 NIP. 19630104 198203 1 002

Surabaya, 11 Februari 2020
 MANAJER TEKNIS


SLAMET, SKM
 NIP. 19630111 198803 1 012

Lampiran 11 hasil analisis data

- a. Hubungan antara umur dengan keluhan pernapasan pada pekerja *shift* pagi di terminal Bus X

umur new * keluhan pernapasan Crosstabulation

			keluhan pernapasan		Total
			mengalami keluhan	tidak mengalami keluhan	
umur new	>= 30 tahun	Count	19	19	38
		% of Total	43,2%	43,2%	86,4%
	< 30 tahun	Count	0	6	6
		% of Total	0,0%	13,6%	13,6%
Total		Count	19	25	44
		% of Total	43,2%	56,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5,280 ^a	1	,022		
Continuity Correction ^b	3,439	1	,064		
Likelihood Ratio	7,497	1	,006		
Fisher's Exact Test				,029	,025
Linear-by-Linear Association	5,160	1	,023		
N of Valid Cases	44				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,59.

b. Computed only for a 2x2 table

Hasil chi-square tidak memenuhi syarat karena nilai expected count kurang dari 5 maksimal 20% dari jumlah sel. Namun karena tabel chi square adalah 2x2 maka dapat menggunakan uji alternatif yaitu uji Fisher (pada tabel Chi-Square Test yang dibaca adalah Fisher Exact Test).

- b. Hubungan antara kebiasaan merokok dengan keluhan pernapasan pada pekerja *shift* pagi di terminal Bus X

merokok * keluhan pernapasan Crosstabulation

			keluhan pernapasan		Total
			mengalami keluhan	tidak mengalami keluhan	
merokok	Merokok	Count	15	17	32

	% of Total	34,1%	38,6%	72,7%
tidak merokok	Count	4	8	12
	% of Total	9,1%	18,2%	27,3%
Total	Count	19	25	44
	% of Total	43,2%	56,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,652 ^a	1	,419		
Continuity Correction ^b	,217	1	,641		
Likelihood Ratio	,664	1	,415		
Fisher's Exact Test				,507	,323
Linear-by-Linear Association	,637	1	,425		
N of Valid Cases	44				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,18.

b. Computed only for a 2x2 table

c. Hubungan antara masa kerja dengan keluhan pernapasan pada pekerja *shift* pagi di terminal Bus X

kerja new * keluhan pernapasan Crosstabulation

		keluhan pernapasan		Total
		mengalami keluhan	tidak mengalami keluhan	
kerja new >= 10 tahun	Count	17	8	25
	% of Total	38,6%	18,2%	56,8%
< 10 tahun	Count	2	17	19
	% of Total	4,5%	38,6%	43,2%
Total	Count	19	25	44
	% of Total	43,2%	56,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	14,534 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	12,286	1	,000		
Likelihood Ratio	16,046	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000

Linear-by-Linear Association	14,204	1	,000	
N of Valid Cases	44			

- a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,20.
- b. Computed only for a 2x2 table

Hasil chi-square tidak memenuhi syarat karena nilai expected count kurang dari 5 maksimal 20% dari jumlah sel. Namun karena tabel chi square adalah 2x2 maka dapat menggunakan uji alternatif yaitu uji Fisher (pada tabel Chi-Square Test yang dibaca adalah Fisher Exact Test).

- d. Hubungan antara upaya membatasi diri dari paparan di tempat kerja dengan keluhan pernapasan pada pekerja *shift* pagi di terminal Bus X

apd new * keluhan pernapasan Crosstabulation

			keluhan pernapasan		Total
			mengalami keluhan	tidak mengalami keluhan	
apd new	Tidak	Count	18	21	39
		% of Total	40,9%	47,7%	88,6%
	iya, kadang-kadang	Count	1	4	5
		% of Total	2,3%	9,1%	11,4%
Total		Count	19	25	44
		% of Total	43,2%	56,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,236 ^a	1	,266		
Continuity Correction ^b	,400	1	,527		
Likelihood Ratio	1,338	1	,247		
Fisher's Exact Test				,370	,270
Linear-by-Linear Association	1,207	1	,272		
N of Valid Cases	44				

- a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,16.
- b. Computed only for a 2x2 table

- e. Hubungan antara kadar total suspended particulate (TSP) dengan keluhan pernapasan pada pekerja *shift* pagi di terminal Bus X

debu2 * keluhan pernapasan Crosstabulation

		keluhan pernapasan	Total
--	--	--------------------	-------

			mengalami keluhan	tidak mengalami keluhan	
debu2	0,2986 dan 0,1715	Count	10	17	27
		% of Total	22,7%	38,6%	61,4%
	0,0939 dan 0,0837	Count	9	8	17
		% of Total	20,5%	18,2%	38,6%
Total		Count	19	25	44
		% of Total	43,2%	56,8%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,075 ^a	1	,300		
Continuity Correction ^b	,525	1	,469		
Likelihood Ratio	1,074	1	,300		
Fisher's Exact Test				,359	,234
Linear-by-Linear Association	1,051	1	,305		
N of Valid Cases	44				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,34.

b. Computed only for a 2x2 table