

## **SKRIPSI**

### **HUBUNGAN PAJANAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DENGAN KELUHAN SUBYEKTIF PERNAFASAN PADA PENJUAL SATE DI KOTA PALEMBANG**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)  
Sarjana Kesehatan Lingkungan pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



**AGUNG REZKI WIJAYA  
NIM. 10031181823005**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Hubungan Pajanan Gas Karbon Monoksida (CO) Dengan Keluhan Subyektif Pernafasan Pada Penjual Sate Di Kota Palembang” Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Maret 2022.

Indralaya, 28 Maret 2022

Tim Penguji Skripsi

**Ketua :**

1. Dr. Elvi Sunarsih, S.K.M., M.Kes.  
NIP.197806282009122004

**Anggota :**

1. Dwi Septiawati, S.KM., M.KM  
NIP.198912102016012201
2. Dini Arista Putri, S.Si., M.PH.  
NIP.199101302016012201

Mengetahui  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnawati, S.KM., M.KM  
NIP.1976092002122001

Koordinator Program Studi  
Kesehatan Lingkungan

Dr. Elvi Sunarsih, S.K.M., M.Kes.  
NIP.197806282009122004

## **HALAMAN PENGESAHAN**

# **HUBUNGAN PAJANAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DENGAN KELUHAN SUBYEKTIF PERNAFASAN PADA PENJUAL SATE DI KOTA PALEMBANG**

## **SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Lingkungan

Oleh :

AGUNG REZKI WIJAYA  
NIM.10031181823005

Indralaya, 28 Maret 2021

Mengetahui  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Pembimbing



Dini Arista Putri, S.Si., M.PH.  
NIP.199101302016012201

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
SKRIPSI, 28 MARET 2022**

Agung Rezki Wijaya, Dibimbing oleh Dini Arista Putri, S.Si., M.PH.

**Hubungan Pajanan Gas Karbon Monoksida (CO) Dengan Keluhan Subyektif Pernafasan Pada Penjual Sate Di Kota Palembang.**

xv + 77 halaman, 23 tabel, 9 gambar, 8 lampiran

**ABSTRAK**

Arang merupakan bahan pembakaran yang terdiri dari 85%-95% karbon. Arang digunakan sebagai bahan pembakaran salah satunya untuk membakar sate. Asap pembakaran arang mengandung polutan, salah satunya adalah gas karbon monoksida. Karbon monoksida akan berdampak terhadap kesehatan penjual sate dan dapat menyebabkan keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *Cross Sectional*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 58 responden, dengan teknik pengambilan sampel yaitu teknik *Purposive Sampling*. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Carbon Monoxide Meter*. Data yang diperoleh, dilakukan analisis univariat, bivariat dan multivariat dengan menggunakan SPSS dalam uji *chi-square* dan regresi logistik model faktor resiko. Hasil penelitian bivariat didapatkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Konsentrasi gas karbon monoksida dan kebiasaan merokok dengan keluhan subyektif pernafasan, sedangkan pada variabel Indeks Massa Tubuh, Lama pajanan dan Penggunaan APD tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan keluhan subyektif pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang. Hasil penelitian multivariat menunjukkan bahwa nilai resiko adjusted dari variabel konsentrasi karbon monoksida yang mempengaruhi Keluhan Subyektif Pernafasan mengalami peningkatan setelah dikontrol oleh variabel kebiasaan merokok dan penggunaan APD ( $p\text{-value} = 0,004$  ; PR = 8,513 ; CI = 1,951-37,141). Kesimpulan dari penelitian, faktor yang berhubungan dengan keluhan subyektif pernafasan adalah Konsentrasi gas karbon monoksida dan Kebiasaan merokok. Saran dari penelitian ini, penjual sebaiknya memperbanyak konsumsi air putih, selalu menggunakan masker dan memeriksakan kesehatan jika terdapat keluhan kesehatan yang berlanjut.

Kata Kunci : Arang, Karbon Monoksida, Keluhan Subyektif Pernafasan  
Kepustakaan : 78 (2002-2021)

**ENVIRONMENTAL HEALTH  
PUBLIC HEALTH FACULTY SRIWIJAYA UNIVERSITY  
SKRIPSI, 28 MARET 2022**

Agung Rezki Wijaya, Guided by Dini Arista Putri, S.Si., M.PH.

**The Relationship of exposure to carbon monoxide (CO) gas with subjective respiratory complaints in satay sellers in palembang city.**

xv + 77 pages, 23 tables, 9 pictures, 8 attachment

**ABSTRACT**

Charcoal is a fuel consisting of 85%-95% carbon. One of the charcoal used as fuel is to burn the satay. Charcoal burning smoke contains pollutants, one of which is carbon monoxide gas. Carbon monoxide will have an impact on the health of satay sellers and can cause subjective respiratory complaints in satay sellers in Palembang City. This research is a quantitative research using the Cross Sectional method. The sample in this study collected 58 respondents, with a sampling technique that is purposive sampling technique. The measuring instrument used in this research is the Carbon Monoxide Meter. The data obtained were analyzed using univariate, bivariate and multivariate using SPSS in the chi-square test and logistic regression of risk factor models. The results of the bivariate study showed that there was a significant relationship between the concentration of carbon monoxide gas and smoking habits with subjective respiratory complaints, while the Body Mass Index, Exposure Time and PPE use variables did not have a significant relationship with subjective respiratory complaints at satay sellers in Palembang City. The results of the multivariate study showed that the adjusted risk value of the variable carbon monoxide concentration that affected subjective respiratory complaints increased after being controlled by the variable smoking habits and use of PPE ( $p$ -value = 0.004 ; PR = 8.513; CI = 1.951-37.141). The conclusion of the study, the factors associated with subjective respiratory complaints are the concentration of carbon monoxide gas and smoking habits. Suggestions from this research, sellers should increase their consumption of water, always use masks and check their health if there are ongoing health complaints.

Keywords : Charcoal, Carbon Monoxide, Subjective Respiratory Complaints

Bibliography : 78 (2002-2021)

## **LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Nama : Agung Rezki Wijaya  
NIM : 10031181823005  
Program Studi : Kesehatan Lingkungan  
Judul : Hubungan Pajanan Gas Karbon Monoksida (CO) Dengan Keluhan Subyektif Pernafasan Pada Penjual Sate di Kota Palembang  
Pembimbing : Dini Arista Putri, S.Si, M.PH.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila dikemudian hari diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 14 Maret 2022

Yang Bersangkutan



Agung Rezki Wijaya

NIM. 10031181823005

## **RIWAYAT HIDUP**

### **Data pribadi**

Nama : Agung Rezki Wijaya  
Tempat, Tanggal Lahir : Way Empulau Ulu, 17 Maret 2000  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat : Jl. Jenderal Sutoyo RT. 8/RW.8 No. 459, Way Empulau Ulu , Liwa, Lampung Barat.  
No. Hp/Email : [0822-7982-2941/arwijaya66@gmail.com](mailto:0822-7982-2941/arwijaya66@gmail.com)

### **Riwayat Pendidikan**

2006-2012 : SD Negeri 02 Way Empulau Ulu  
2012-2015 : SMP Negeri 01 Liwa  
2015-2018 : SMA Negeri 1 Liwa, Lampung Barat  
2018-Sekarang : Program Studi Kesehatan Lingkungan, Fakultas kesehatan masyarakat, Universitas Sriwijaya

### **Riwayat Organisasi**

2018-2019 : Staff Magang BEM KM FKM Unsri  
2019-2020 : Anggota Anggota Komisi 1 dan Badan Kehormatan DPM KM FKM Unsri  
2019-2020 : Kepala Departement PPSDM Ikam Sai Batin  
2020-2021 : Wakil Ketua Komunitas Symphony FKM Unsri  
2021-2022 : Dewan Pengawas Organisasi Himpunan Mahasiswa Kesehatan Lingkungan

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kepada ALLAH SWT, Karena atas berkat, rahmat dan karunianyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Hubungan Pajanan Gas Karbon Monoksida (CO) Dengan Keluhan Subyektif Pernafasan Pada Penjual Sate Di Kota Palembang. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu untuk memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kesehatan Lingkungan Universitas Sriwijaya.

Selama proses menyelesaikan skripsi ini, penulis tidak lepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu. Sebagai ucapan terimakasih penulis ingin menyampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M, M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Elvi Sunarsih, S.K.M., M.Kes. selaku Ketua Prodi Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dini Arista Putri, S.Si., M.PH selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak membimbing dan meluangkan waktu untuk memberikan arahan, semangat serta dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Alm. Bapak Dr. H. A Fickry Faisya, S.KM., M.Kes dan Ibu Yustini Ardillah, S.KM., M.PH Selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan saran dan masukan selama perkuliahan ini.
5. Ibu Dr. Elvi Sunarsih, S.K.M., M.Kes. dan Ibu Dwi Septiawati S.KM., M.KM yang telah memberikan dukungan, saran serta membimbing dalam penelitian ini.
6. Seluruh dosen dan Staff Fakultas kesehatan masyarakat universitas sriwijaya
7. Seluruh pengurus staff maupun admin Prodi Kesehatan Lingkungan Fakultas kesehatan masyarakat.
8. Bapak Helman Hayadi dan Ibu Amliya Firlina selaku orang tua serta kakak, mbak dan adik serta keponakan yang tak henti-hentinya memberikan doa, dukungan, nasihat, motivasi, kasih sayang dan terima kasih telah menguatkan penulis.

9. Aldi, Anam, Nando, Odik, Eko, David, Harits, Yudhis, Hafiz dan Teman-teman laki-laki lainnya angkatan 2018 kesehatan lingkungan yang selalu solid selama perkuliahan berlangsung.
10. Teman seperjuangan Anak bimbingan bu dini, Symvance band, Geng Bad Genius, Teman sebatas Ujian, Perkumpulan Mahasiswa Katin-nenek, Tim Basecamp, dan Preman Classic yang selalu support satu dengan yang lainnya.
11. Kepada teman-teman tercinta di FKM UNSRI Khususnya teman teman dari prodi kesehatan lingkungan atas support terhadap satu sama lain selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mohon maaf dan menerima saran serta kritik yang bersifat membangun dan bermanfaat di masa yang akan datang. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan skripsi ini dapat bermanfaat.

Indralaya, 21 Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	5
1.3    Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1    Tujuan Umum.....	5
1.3.2    Tujuan Khusus.....	5
1.4    Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1    Bagi Peneliti.....	6
1.4.2    Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....	6
1.4.3    Bagi Penjual Sate .....	7
1.5    Ruang Lingkup Penelitian .....	7
1.5.1    Ruang Lingkup Materi .....	7
1.5.2    Ruang Lingkup Lokasi.....	7
1.5.3    Ruang Lingkup Waktu .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1    Pencemaran udara.....	8
2.2    Klasifikasi Bahan Pencemar Udara .....	9
2.3    Karbon Monoksida .....	10
2.3.1    Definisi Karbon Monoksida .....	10

2.3.2	Sifat dan Karakteristik Gas Karbon Monoksida .....	11
2.3.3	Nilai Ambang Batas Gas Karbon Monoksida .....	13
2.3.4	Sumber-Sumber Gas Karbon Monoksida.....	13
2.4	Hubungan Karbon Monoksida dan Arang.....	14
2.5	Dampak Karbon Monoksida Terhadap Kesehatan.....	15
2.6	Keluhan Subyektif Pernafasan .....	17
2.7	Faktor yang mempengaruhi Keluhan Subyektif Pernafasan .	18
2.7.1	Hubungan Konsentrasi Karbon Monoksida dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	18
2.7.2	Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	19
2.7.3	Hubungan Lama Pajanan dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	20
2.7.4	Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	21
2.7.5	Hubungan Penggunaan APD dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	21
2.8	Penjual Sate .....	22
2.9	Penelitian terdahulu .....	24
2.10	Kerangka Teori.....	27
2.11	Kerangka Konsep .....	28
2.12	Definisi Operasional.....	29
2.13	Hipotesis .....	31
	<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1	Desain Penelitian .....	32
3.2	Populasi Dan Sampel Penelitian.....	32
3.2.1	Populasi Penelitian .....	32
3.2.2	Sampel Penelitian .....	32
3.2.3	Perhitungan Sampel Penelitian.....	33
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
3.4	Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data.....	35
3.4.1	Jenis Data .....	35
3.4.2	Cara dan Alat Pengumpulan Data.....	36

3.5	Pengolahan dan Analisis Data .....	37
3.5.1	Pengolahan Data.....	37
3.5.2	Analisis Data .....	37
3.6	Penyajian Data.....	40
	<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	41
4.2	Hasil Penelitian Univariat.....	43
4.2.1	Konsentrasi karbon monoksida.....	43
4.2.2	Keluhan Subyektif Pernapasan Responden .....	44
4.2.3	Indeks Massa Tubuh Responden.....	45
4.2.4	Lama Pajanan .....	46
4.2.5	Kebiasaan Merokok .....	47
4.2.6	Penggunaan Alat Pelindung Diri .....	47
4.3	Hasil Penelitian Bivariat .....	48
4.3.1	Hubungan antara Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	48
4.3.2	Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	49
4.3.3	Hubungan antara Lama Pajanan dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	49
4.3.4	Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	50
4.3.5	Hubungan antara Penggunaan APD dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	50
4.4	Hasil Penelitian Multivariat.....	51
4.4.1	Pemodelan Awal.....	51
4.4.2	Identifikasi Confounding.....	52
4.4.3	Final Model .....	54
	<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>56</b>
5.1	Keterbatasan Penelitian .....	56
5.2	Pembahasan.....	56
5.2.1	Gambaran Kejadian Keluhan Subyektif Pernafasan Pada Penjual Sate di Kota Palembang.....	56

5.2.2	Hubungan antara Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	58
5.2.3	Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	60
5.2.4	Hubungan antara lama pajanan gas Karbon Monoksida dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	61
5.2.5	Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	63
5.2.6	Hubungan antara Penggunaan APD dengan Keluhan Subyektif Pernafasan .....	64
5.2.7	Menganalisis nilai resiko adjusted dari variabel konsentrasi karbon monoksida yang mempengaruhi Keluhan Subyektif Pernafasan pada penjual sate .....	66
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>69</b>
6.1	Kesimpulan.....	69
6.2	Saran.....	70
6.2.1	Saran bagi Penjual sate .....	70
6.2.2	Saran bagi Penelitian Selanjutnya .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>78</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Fisik Karbon Monoksida.....	12
Tabel 2. 2 Sifat Kimia Karbon Monoksida.....	13
Tabel 2. 3 Sumber Pencemar Gas Karbon Monoksida.....	14
Tabel 2. 4 Efek Pajanan Karbon Monoksida .....	16
Tabel 2. 5 Batas Ambang IMT di Indonesia .....	19
Tabel 3. 1 Tabel Perhitungan Sampel .....	34
Tabel 4. 1 Tabel Distribusi rata-rata Konsentrasi karbon monoksida .....	43
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Konsentrasi karbon monoksida .....	44
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Keluhan Subyektif Pernapasan Responden.....	44
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Jenis Keluhan Subyektif Pernapasan Responden	45
Tabel 4. 5 Distribusi rata-rata Indeks Massa Tubuh Responden.....	45
Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Kategori Indeks Massa Tubuh Responden.....	46
Tabel 4. 7 Distribusi Rata-rata Lama Pajanan.....	46
Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Lama Pajanan.....	46
Tabel 4. 9 Distribusi Frekuensi Kebiasaan Merokok .....	47
Tabel 4. 10 Distribusi Frekuensi Penggunaan Alat Pelindung Diri .....	47
Tabel 4. 11 Hubungan antara Konsentrasi Gas Karbon Monoksida dengan Keluhan Subyektif Pernapasan.....	48
Tabel 4. 12 Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Keluhan Subyektif Pernapasan.....	49
Tabel 4. 13 Hubungan antara Lama Pajanan dengan Keluhan Subyektif Pernapasan.....	49
Tabel 4. 14 Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Subyektif Pernapasan.....	50
Tabel 4. 15 Hubungan antara Penggunaan APD dengan Keluhan Subyektif Pernapasan.....	51
Tabel 4. 16 Hasil Pemodelan Awal Multivariat .....	52
Tabel 4. 17 Perubahan <i>Prevalence Ratio</i> (PR) Tanpa Variabel Lama Pajanan ....	53
Tabel 4. 18 Perubahan <i>Prevalence Ratio</i> (PR) Tanpa Variabel Indeks Massa Tubuh .....	53
Tabel 4. 19 Perubahan <i>Prevalence Ratio</i> (PR) Tanpa Variabel Kebiasaan Merokok .....	53
Tabel 4. 20 Perubahan <i>Prevalence Ratio</i> (PR) Tanpa Variabel Penggunaan APD .....	54
Tabel 4. 21 Permodelan Akhir Analisis Multivariat .....	55

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Arang tempurung kelapa.....	15
Gambar 2.2 Penjual Sate .....	22
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	27
Gambar 2.4 Kerangka Konsep .....	28
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....	35
Gambar 4. 1 (a) Proses Pengolahan sate (b) Proses Pembakaran Sate .....	411
Gambar 4. 2 (a) arang tempurung kelapa (b) arang kayu .....	422

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 *Informed Consent*
- Lampiran 2 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 3 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 4 Kode Kaji Etik penelitian kesehatan
- Lampiran 5 Hasil Pengukuran gas karbon monoksida (CO)
- Lampiran 6 Peta Persebaran Responden Penjual Sate
- Lampiran 7 Hasil Pengolahan Data
- Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pencemaran udara telah menjadi salah satu masalah lingkungan global yang menjadi perhatian dunia. Survei yang dilakukan oleh *World Health Organization* - WHO pada tahun 2019 di 5 Lokasi utama yaitu Asia tenggara, Pasifik barat, Afrika, Mediterania Timur dan Amerika. Dengan total kasus 5800 kasus dengan kasus tertinggi berada pada lokasi asia tenggara dengan 2000 kasus. Kasus kematian terbanyak akibat polusi udara ada di kawasan Asia Tenggara, yakni mencapai lebih dari 2 juta kematian per tahun. Kawasan Pasifik bagian barat juga mencatat ada lebih dari 2 juta kasus kematian akibat polusi udara. *World Health Organization* (WHO) menyebut polusi udara sebagai masalah lingkungan utama yang menimbulkan risiko bagi kesehatan. Setiap tahun polusi udara di luar ruangan maupun yang disebabkan oleh peralatan rumah tangga menyebabkan 7 juta kematian (WHO, 2019).

Salah satu polutan pencemaran udara adalah karbon monoksida. Menurut Penelitian (Kinoshita et al., 2020) Karbon monoksida (CO) adalah penyebab utama kematian akibat keracunan di banyak negara, termasuk Jepang. Setiap tahun, keracunan CO merenggut sekitar 2000–5000 nyawa di Jepang,. Menurut Penelitian (Can et al., 2019) Ada 2.667 kematian akibat keracunan CO dalam periode 10 tahun di turki. 1371 (51,4%) korban berjenis kelamin laki-laki, 1178 (44,2%) korban berjenis kelamin perempuan dan ada 118 (4,4%) korban yang tidak diketahui jenis kelaminnya. Sebagian besar kematian terjadi pada kelompok usia yang lebih tua ( $\geq 50$ ). Sedangkan di Indonesia sendiri tingkat pencemaran udara sangatlah tinggi, kurang lebih 70% terjadi gangguan kesehatan di wilayah dengan pencemaran udara yang tinggi seperti di Kota Jakarta, Kota Medan, Kota Batam, Kota Solo dan Kota Palembang (KemenLH, 2013).

Berdasarkan Sumbernya karbon monoksida dikelompokkan menjadi 2 yaitu sumber alami dan buatan. Sumber secara alami biasanya berasal dari aktivitas vulkanik, emisi gas alami, pancaran listrik dari kilat, pertumbuhan benih

tanaman dan sumber yang lain. Sumber secara buatan kebanyakan berasal dari aktifitas manusia misalnya transportasi, pembakaran minyak, proses-proses industri seperti industri besi, petroleum, kertas dan kayu, pembuangan limbah padat, kebakaran hutan dan Pembakaran arang (Machdar, 2018).

Arang baik arang kayu maupun arang lainnya dapat menimbulkan polutan berbahaya diantaranya berupa partikulat, karbon monoksida (CO), poliaromatik hidrokarbon (PAH), senyawa organik mudah menguap (VOC), logam berat dan senyawa toksik lainnya. Sehingga gas-gas karbon monoksida tersebut dapat menjadi salah satu polutan yang akan menimbulkan dampak kesehatan terhadap para orang-orang yang menggunakan arang sebagai keperluan untuk melakukan kegiatan sehari-hari seperti bekerja (Purbayanti and Hildayanti, 2016).

Terdapat banyak pekerjaan yang beresiko terpapar oleh gas karbon monoksida. Setiap hari contohnya adalah pekerjaan-pekerjaan yang berada di lalu lintas seperti tukang parkir atau penyapu jalan. Pekerjaan lain yang beresiko juga adalah para pekerja industri seperti pekerja industri besi, kertas ataupun kayu (Premana and Griadhi, 2017). Pekerjaan atau profesi yang memiliki risiko pajanan gas Karbon Monoksida yang berasal dari pembakaran arang adalah Penjual sate. Dalam melakukan pekerjaannya, Penjual sate bisa terkena asap dari pembakaran sate kurang lebih 8 jam setiap harinya. (Lestari, 2018). Gas Karbon Monoksida yang berasal dari pembakaran arang tersebut dapat menyebabkan pencemaran udara serta memberikan efek jangka pendek maupun jangka panjang bagi kesehatan manusia yang menghirupnya khususnya sistem pernafasan manusia (Rahayu and Sudarmadji, 2013).

Sistem pernapasan Manusia dapat mengalami gangguan-gangguan pernafasan yang disebabkan oleh agent seperti bakteri ataupun virus. Virus corona adalah salah satu contoh penyebab terganggunya sistem pernapasan manusia. Virus ini menyebabkan penyakit yang dikenal dengan nama Covid-19. Virus ini menyebabkan kejadian pandemi di seluruh dunia dan salah satunya adalah Indonesia. Covid 19 dan gas karbon monoksida sama-sama menyerang sistem pernapasan manusia, tetapi memiliki gejala-gejala yang berbeda. Menurut WHO (2020) Gejala yg umum dirasakan pasien Covid-19 adalah demam (87,9%), batuk kering (67,7%), kelelahan (38,1%). Gejala lain ringan sedang berupa produksi

dahak (33,4%), sesak napas (18,6%), sakit tenggorokan ( 13,9%), sakit kepala (13,6%), myalgia dan arthralgia (14,8%), menggigil (11,4%), mual atau muntah (5,0%), hidung tersumbat (4.8%), diare (3,7%), Anosmia serta *Rash skin* pada tangan juga kaki. Menurut penelitian Fauziah et al. (2020) Keluhan subjektif pernafasan yg diakibatkan oleh pajanan gas karbon monoksida memiliki gejala antara lain Batuk, Pilek, Sesak Nafas, Nyeri dada dan Dahak berlebih. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan terdapat perbedaan mengenai gejala atau tanda umum antara Penyakit Covid-19 dan Keluhan Pernafasan karena Pajanan gas karbon monoksida.

Pajanan Gas Karbon Monoksida dalam waktu yang lama akan menimbulkan keluhan gangguan pernafasan. Keluhan gangguan pernafasan meliputi batuk, dahak berlebih, dan sesak nafas, tetapi tidak menutup kemungkinan untuk terjadi keluhan lain seperti pilek, flu, mual-mual dan sakit kepala berlebih (Fauziah et al., 2020). Dikarenakan hal tersebut Pajanan gas karbon monoksida diatur dalam Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja, Kadar maksimum gas karbon monoksida yang diperbolehkan adalah  $29 \text{ mg/m}^3$  atau 25 bds. Kemudian ditetapkanlah beberapa variabel untuk melihat hubungannya dengan keluhan subyektif pernafasan seperti Konsentrasi gas karbon monoksida, Indeks Massa Tubuh, Lama Pajanan, Kebiasaan Merokok dan Penggunaan APD.

Berdasarkan penelitian Premana and Griadhi (2017) menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dan keluhan subyektif pernapasan pada pekerja sate. Jika ditinjau dari indeks massa tubuh maka didapatkan gangguan fungsi paru terbanyak pada pedagang sate dengan berat badan lebih yakni sebanyak 23 orang (46%). Yang artinya pekerja dengan indeks massa tubuh tidak normal lebih beresiko mengalami gangguan fungsi paru.

Hasil penelitian Amalia and Ningsih (2020) yang membahas mengenai hubungan lama paparan dengan keluhan pernapasan pada pekerja kopra menyebutkan dengan uji *fisher's exact*, di dapat nilai  $p \leq 0,05$  sehingga dapat dikatakan ada hubungan antara lama paparan dengan keluhan pernapasan. Semakin lama pekerja kopra terpapar dengan asap maka memungkinkan adanya

keluhan pernapasan dan semakin tidak lama pekerja kopra terpapar asap maka kemungkinan tidak akan menimbulkan keluhan pernapasan.

Berdasarkan penelitian Putri et al. (2017) menyebutkan bahwa Hasil analisis dari hubungan kebiasaan merokok terhadap keluhan gangguan pernafasan diperoleh nilai  $p = 0,006$ , sehingga menunjukkan adanya hubungan antara kebiasaan merokok terhadap keluhan gangguan pernafasan pada responden.

Berdasarkan penelitian Fauziah et al. (2020) menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel Penggunaan APD berupa masker dengan terjadinya keluhan subyektif gangguan pernafasan dengan nilai ( $p = 0,006$ ), memperlihatkan bahwa pekerja yang tidak menggunakan masker akan memiliki resiko mengalami keluhan subyektif gangguan pernafasan dalam bekerja.

Berdasarkan observasi awal penelitian yang dilakukan peneliti di Kota Palembang terlihat bahwa para Penjual sate yang melakukan pembakaran dengan media arang menghasilkan asap pembakaran yang dapat terbilang merupakan asap yang cenderung mengepul serta tinggi berkisar antara 3 meter lebih dari panggangan. Dari observasi awal juga didapatkan informasi bahwa rata-rata Penjual sate berada di pinggir jalan trotoar yang berkoneksi langsung dengan asap kendaraan, tidak menggunakan alat pelindung diri seperti masker dan melakukan pembakaran dengan jarak kurang dari 1 meter dari panggangan. Hal-hal tersebut dikhawatirkan dapat menimbulkan resiko kesehatan khususnya gangguan pernafasan pada Penjual sate di Kota Palembang. Berdasarkan hal tersebut maka Penjual sate adalah orang-orang yang sangat berisiko mengalami gangguan fungsi paru akibat asap pembakaran arang tersebut (Premana and Griadhi, 2017). Oleh sebab itu perlu dilakukannya penelitian dengan maksud untuk melihat apakah terdapat hubungan antara Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) dengan Keluhan Subyektif Pernafasan Pada Penjual Sate Di Kota Palembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penjual sate merupakan salah satu profesi yang rentan terpapar asap pembakaran. Pembakaran sate dengan media arang menghasilkan asap yang mengandung gas karbon Monoksida. Penjual yang terus menerus terpapar Gas Karbon Monoksida serta bekerja pada kondisi lingkungan tempat kerja yang tidak mendukung dan beberapa faktor lainnya akan beresiko menimbulkan masalah kesehatan khususnya masalah gangguan pernafasan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka didapatkan rumusan masalah berupa “ Bagaimana Hubungan Pajanan Karbon Monoksida (CO) dengan Keluhan Subyektif Pernafasan Pada Penjual Sate di Kota Palembang ”.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Hubungan Pajanan Karbon Monoksida (CO) dengan keluhan subyektif pernafasan pada Penjual sate di Kota Palembang.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut.

- A. Mengetahui distribusi frekuensi konsentrasi Karbon Monoksida (CO) yang terpajan pada penjual sate di Kota Palembang.
- B. Mengetahui gambaran karakteristik individu penjual sate berdasarkan (Indeks Massa Tubuh, Lama pajanan, Kebiasaan Merokok dan Penggunaan APD) di Kota Palembang.
- C. Mengetahui distribusi frekuensi Keluhan Subyektif Pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang.
- D. Menganalisis hubungan Konsentrasi gas Karbon Monoksida (CO) dengan Keluhan Subyektif Pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang.
- E. Menganalisis hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Keluhan Subyektif Pernafasan pada Penjual sate di Kota Palembang.
- F. Menganalisis hubungan lama pajanan dengan Keluhan Subyektif Pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang.

- G. Menganalisis hubungan kebiasaan merokok dengan Keluhan Subyektif Pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang.
- H. Menganalisis hubungan Penggunaan APD dengan Keluhan Subyektif Pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang.
- I. Menganalisis Nilai resiko adjusted dari variabel konsentrasi karbon monoksida yang mempengaruhi Keluhan Subyektif Pernafasan pada penjual sate setelah dikontrol variabel confounding.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat terhadap beberapa pihak dan instansi, berikut merupakan beberapa manfaat yang diberikan :

##### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini dilakukan untuk menambah wawasan di bidang kesehatan lingkungan dan sebagai bahan penelitian mengenai dampak pajanan gas karbon monoksida dengan Keluhan Subyektif Pernafasan, Sehingga kedepannya didapatkan solusi untuk mengurangi dampak pajanan gas karbon monoksida dengan resiko kesehatan khususnya gangguan pernafasan pada penjual sate di Kota Palembang.

##### **1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi warga civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat , diantaranya :

- A. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi di bidang keilmuan kesehatan masyarakat khusunya ilmu kesehatan lingkungan mengenai Hubungan Pajanan Karbon Monoksida (CO) Terhadap Keluhan Subyektif Pernafasan pada Penjual Sate di Kota Palembang
- B. Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi civitas akademika baik sebagai informasi penelitian maupun sebagai literatur yang digunakan untuk pengembangan riset-riset selanjutnya dalam bidang Ilmu Kesehatan Lingkungan.

### **1.4.3 Bagi Penjual Sate**

- A. Penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi bagi Penjual kaki lima penjual sate di Kota Palembang mengenai dampak serta hubungan terkait dengan resiko kesehatan lingkungan yang ditimbulkan oleh gas Karbon Monoksida (CO) pada saat pembakaran sate.
- B. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan para masyarakat khususnya penjual sate untuk dapat melakukan tindakan preventif terakit dengan resiko kesehatan lingkungan yang ditimbulkan oleh gas Karbon Monoksida (CO) pada saat pembakaran sate.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Ruang Lingkup Materi**

Penelitian ini lingkup materinya adalah Ilmu Kesehatan Lingkungan mengenai pajanan gas karbon monoksida dan Masalah Pernafasan mengenai Keluhan Subyektif Pernafasan. Penelitian ini menggunakan data primer dengan lingkup materi Pencemaran udara, Konsentrasi gas karbon monoksida dan faktor resiko penyebab terjadinya Keluhan Subyektif Pernafasan.

### **1.5.2 Ruang Lingkup Lokasi**

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan.

### **1.5.3 Ruang Lingkup Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Desember Tahun 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. A. 2016. Pengaruh Paparan Ch4 Dan H2s Terhadap Keluhan Gangguan Pernapasan Pemulung Di Tpa Mrican Kabupaten Ponorogo. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1, 1-14.
- Akili, R. H., Kolibu, F. & Tucunan, A. C. 2017. Kejadian Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Pekerja Tambang Kapur. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Daulan*, 11, 41-45.
- Almatsier, S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi.
- Amalia, A. R. & Ningsih, N. 2020. Hubungan Lama Paparan Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Kopra Di Desa Barat Lambongan. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 5, 32-42.
- Anggraeni, N. I. S. 2009. *Pengaruh Lama Paparan Asap Knalpot Dengan Kadar Co 1800 Ppm Terhadap Gambaran Histopatologi Jantung Pada Tikus Wistar*. Medical Faculty.
- Arya Wardhana, W. 2004. Dampak Pencemaran Lingkungan. *Jakarta: Andi Yogyakarta*.
- Aryaningsih, S., Kawi, K., Muliawati, R. & Widjasena, B. 2020. Faktor Risiko Keluhan Subyektif Gangguan Pernapasan Pada Petugas Penyapu Jalan. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 10, 109-114.
- Belladonna, M. & Muyassaroh, M. 2018. Hubungan Paparan Inhalasi Karbon Monoksida Dengan Fungsi Penghidu (Studi Analitik Observasional Pada Pekerja Tukang Sate Di Kota Semarang). *DIPONEGORO MEDICAL JOURNAL (JURNAL KEDOKTERAN DIPONEGORO)*, 7, 1617-1621.
- Besral, B. 2012. *Regresi Logistik Spss Multivariat*, Departemen Biostatistika-Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Budi, E. 2017. Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Sarwahita*, 14, 81-84.
- Budiyono, A. 2010. Pencemaran Udara: Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan. *Berita Dirgantara*, 2.
- Cahyono, T. 2017. *Penyehatan Udara*, Jakarta, Penerbit : ANDI.
- Can, G., Sayılı, U., Sayman, Ö. A., Kuyumcu, Ö. F., Yılmaz, D., Esen, E., Yurtseven, E. & Erginöz, E. 2019. Mapping of Carbon Monoxide Related Death Risk in Turkey: A Ten-Year Analysis Based on News Agency Records. *BMC public health*, 19, 1-7.

- Depkes, R. Pesan Dasar Gizi Seimbang. Ditjen Binkesmas. Direktorat Bina Gizi Masyarakat. Jakarta.
- Depkes, R. 2004. Sistem Pernafasan Manusia Dan Macam-Macam Gangguan Pernafasan Pada Manusia. In: KEMENKES, R. (ed.). Jakarta.
- Faisal, H. D. & Susanto, A. D. 2017. Peran Masker/Respirator Dalam Pencegahan Dampak Kesehatan Paru Akibat Polusi Udara. *Jurnal Respirasi*, 3, 18-25.
- Fauziah, A., Budiyono, B. & Raharjo, M. 2020. Keluhan Subyektif Gangguan Pernafasan Pada Pekerja Di Area Stockpile Batubara Jambi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 10, 61-69.
- Febrianto, A. A., Sujoso, A. D. P. & Hartanti, R. I. 2015. Hubungan Antara Karakteristik Individu, Paparan Debu Asap Las (Welding Fume) Dan Gas Karbon Monoksida (Co) Dengan Gangguan Faal Paru Pada Pekerja Bengkel Las (Studi Di Kelurahan Ngagel Kecamatan Wonokromo Surabaya) the Correlation between Individual Characteristic, Exposure of Welding Fumes and Carbon Monoxide with Pulmonary Function Disorder of Welding Workers (Study in Ngagel Village, Wonokromo Sub District, Surabaya). *Pustaka Kesehatan*, 3, 515-521.
- Fentiana, N. & Putri, R. R. 2018. Kedisiplinan Penggunaan Apd, Kebiasaan Merokok Dan Pengaruhnya Dengan Gangguan Pernapasan Pada Polantas. *Jurnal Kesehatan*, 11, 107-114.
- Fujianti, P., Hasyim, H. & Sunarsih, E. 2015. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Timbulnya Keluhan Gangguan Pernapasan Pada Pekerja Mebel Jati Berkah Kota Jambi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 6.
- Fuqoha, I. S., Suwondo, A. & Jayanti, S. 2017. Hubungan Paparan Debu Kayu Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Pada Pekerja Mebel Di Pt. X Jepara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 5, 378-386.
- Greillier, L., Cortot, A. B., Viguier, J., Brignoli-Guibaudet, L., Lhomel, C., Eisinger, F., Morère, J.-F. & Couraud, S. 2018. Perception of Lung Cancer Risk: Impact of Smoking Status and Nicotine Dependence. *Current Oncology Reports*, 20, 1-7.
- Hamdin, T. W. J. K., Irawan, R., Rahadianti, D. & Pramana, K. D. 2021. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Status Kontrol Pasien Asma Di Rsud Kota Mataram Tahun 2019. *JURNAL KEDOKTERAN*, 6, 188-198.
- Inayatillah, I. R., Syahrudin, E. & Susanto, A. D. 2014. Kadar Karbon Monoksida Udara Ekspirasi Pada Perokok Dan Bukan Perokok Serta Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi. *J Respir Indo*, 34, 180-90.
- Indonesia, S. N. 2005. Nilai Ambang Batas (Nab) Zat Kimia Di Udara Tempat Kerja. In: NASIONAL, B. S. (ed.). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

- Irawan, R. B. Rancang Bangun Catalytic Converter Material Substrat Tembaga Berlapis Mangan Untuk Mereduksi Emisi Gas Karbon Monoksida Motor Bensin. PROSIDING SEMINAR NASIONAL & INTERNASIONAL, 2012.
- Isnaini, W. L. 2012. Pengaruh Paparan Gas Karbon Monoksida (Co) Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pedagang Asongan Di Terminal Tirtonadi Surakarta.
- Jery. 2019. *Hubungan Kadar Karbon Monoksida Udara Ekspirasi Dengan Faal Paru Pada Pedagang Makanan Bakar Di Kota Medan*. Skripsi, Universitas Sumatera Utara.
- Kemenkes, R. 2013. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh, Pekan Dasar Gizi Seimbang. In: INDONESIA, K. K. R. (ed.). Jakarta.
- KemenLH, K. L. H. 2013. Evaluasi Kualitas Udara Perkotaan. *Jakarta: Langit biru*.
- Khoirunnisa, K. & Septiawati, D. 2019. *Determinan Keluhan Subyektif Pernapasan Bagian Atas Pada Pekerja Penyapu Jalan Di Kota Palembang Tahun 2019*. Universitas Sriwijaya.
- Kinoshita, H., Türkan, H., Vucinic, S., Naqvi, S., Bedair, R., Rezaee, R. & Tsatsakis, A. 2020. Carbon Monoxide Poisoning. *Toxicology reports*, 7, 169-173.
- Lapau, B. & Saifuddin, A. F. 2015. Epidemiologi Dan Antropologi: Suatu Pendekatan Integratif Mengenai Kesehatan.
- Lestari, S. 2018. *Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pedagang Sate Di Kecamatan Gianyar*. Jurusan Analisis Kesehatan.
- Lisyastuti, E. & Laila, F. 2010. Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara Dalam Ruang Dan Hubungannya Dengan Kejadian Sick Building Syndrome (Sbs) Pada Pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2tks) Bppt Di Kawasan Puspiptek Serpong Tahun 2010. *Skripsi. Universitas Indonesia. Jakarta*.
- Machdar, I. 2018. *Pengantar Pengendalian Pencemaran: Pencemaran Air, Pencemaran Udara, Dan Kebisingan*, Deepublish.
- Mauliku, N. E. & Mutia, T. 2021. Analysis of Risk Factors That Are Related to Lung Respiratory Symptoms. *KnE Life Sciences*, 1054-1062.
- Mengkidi, D. 2006. *Gangguan Fungsi Paru Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya Pada Karyawan Pt. Semen Tonasa Pangkep Sulawesi Selatan*. program Pascasarjana Universitas Diponegoro.

- Monica, L. 2016. Perancangan Pemanggang Untuk Penjual Sate Di Pujasera Dan Festival Makanan.
- Mulyo, S. 2004. Perancangan Alat Panggang Bahan Bakar Arang Untuk Penjual Sate.
- Nirmala, D. S. & Prasasti, C. I. 2015. Konsentrasi Pm<sub>2, 5</sub> Dan Analisis Karakteristik Pekerja Terhadap Keluhan Kesehatan Pekerja Pengasapan Ikan Di Kelurahan Tambak Wedi Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8, 61-70.
- Notoadmodjo, S. 2012. *Metode Penelitian Kesehatan*, Jakarta, Rineka Cipta.
- Novtasari, D. I. & Wijayanti, Y. 2018. Faktor Individu, Paparan Debu, Dan Co Dengan Gambaran Faal Paru Petugas Spbu. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2, 553-563.
- Nugroho, A. 2010. Hubungan Konsentrasi Debu Total Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Di Pt Ks Tahun 2010.
- Oviera, A., Jayanti, S. & Suroto, S. 2016. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Industri Pengolahan Kayu Di Pt. X Jepara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 4, 267-276.
- PermenLH 2010. Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara Di Daerah. In: HIDUP, M. N. L. (ed.). Jakarta: Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Premania, P. M. I. & Griadhi, I. P. A. 2017. Prevalensi Gangguan Fungsi Paru Akibat Paparan Asap Pada Pedagang Sate Di Denpasar. *E-Jurnal Medika Udayana*, 6.
- Purbayanti, D. & Hidayanti, H. Kadar Hemoglobin Penjual Sate Ayam Di Kecamatan Pahandut Kota Palangka Raya. Prosiding Seminar Nasional Ilmu Kesehatan, 2016. 157-160.
- Purwanto, D. 2011. Arang Dari Limbah Tempurung Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29, 57-66.
- Putri, R. T., Joko, T. & Dangiran, H. L. 2017. Hubungan Karakteristik Pemulung Dan Penggunaan Alat Pelindung Pernapasan Dengan Keluhan Gangguan Pernapasan Pada Pemulung Di Tpa Jatibarang, Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 5, 838-849.
- Raharjo, M. 2009. *Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan Dan Kesehatan Manusia*. magister ilmu lingkungan.
- Rahayu, M. & Sudarmadji, S. 2013. Pemetaan Sebaran Karbon Monoksida Ambien Dan Potensi Karboksihemoglobin (Cohb) Dalam Darah Di Wilayah Kota Surakarta. *Jurnal Bumi Indonesia*, 2.

- Rahmah, S. N. 2016. Hubungan Paparan Gas Co (Karbon Monoksida) Di Udara Dengan Kadar Cohb Darah Petugas Parkir Basement Di Mall Surabaya. *Sumber*, 13.
- Rifaza, A. 2019. Perbedaan Faal Paru Dan Kadar Karbon Monoksida (Co) Ekspirasi Pada Pekerja Di Parkir Basement Di Medan, Sumatera Utara, Indonesia.
- Rivanda, A. 2015. Pengaruh Paparan Karbon Monoksida Terhadap Daya Konduksi Trakea. *Jurnal Majority*, 4, 153-160.
- Rohilla, A. 2013. Upper Respiratory Tract Infections: An Overview. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*, 2, 1-3.
- Rokhmalia, F. 2015. *Pengaruh Paparan Asap Pembakaran Kayu Terhadap Peningkatan Aktivitas Enzim Sod, Gpx Serum Dan Keluhan Pernafasan Pada Pekerja Di Home Industry Petis Desa Sekardangan Kabupaten Sidoarjo*. UNIVERSITAS AIRLANGGA.
- Saputra, R. & Hariyono, W. 2016. Hubungan Masa Kerja Dan Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Keluhan Gangguan Saluran Pernafasan Pada Karyawan Di Pt. Madubaru Kabupaten Bantul.
- Setyowati, N. 2014. Potensi Gangguan Kesehatan Polisi Lalu Lintas Akibat Karbon Monoksida (Co). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2.
- Sianturi, R. O. 2017. Analisa Kadar Co Dan No2 Di Udara Berdasarkan Tingkat Frekuensi Lalu Lintas Dan Keluhan Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pedagang Kaki Lima Di Pasar Horas Tahun 2017.
- Simandjuntak, A. G. 2013. Pencemaran Udara. *Buletin Limbah*, 11.
- Sinaga, E. V. 2015. Analisis Kadar Pm10 Dan Karbon Monoksida (Co) Serta Keluhan Gangguan Pernafasan Akut Pada Petugas Dinas Perhubungan Terminal Amplas Medan Tahun 2014. *Lingkungan dan Keselamatan Kerja*, 3, 14531.
- Soemarwoto, O. 2004. Ekologi, Lingkungan Hidup Dan Pembangunan Edisi Ke-10. *Penerbit Djambatan*. Jakarta.
- Somantri, I. 2007. *Asuhan Keperawatan Pd Pasien Dgn Gangguan Sistem Pernapasan*, Penerbit Salemba.
- Sugiyono 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, Bandung, Penerbit Alfabeta.
- Suskmeri. 2013. *Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Karbon Monoksida Di Beberapa Ruas Jalan Di Kota Padang Tahun 2013*. Tesis, Universitas Andalas.

- Syafrianto, A. 2011. *Hubungan Karakteristik Pekerja Dan Pemakaian Masker Dengan Keluhan Gangguan Pernafasan Pada Penyemprot Herbisida (Studi Di Pt Gunung Sejahtera Dua Indah, Kalimantan Tengah)*. Universitas Airlangga.
- Trinidad, M. V., Antonio, M. L., Carlos, C. B., Andrea, R. T., Alejandro, M. L. & Salvador, A. S. 2021. Impact of Gloves and Mask Use on Epidermal Barrier Function in Health Care Workers. *Dermatitis*, 32, 57-62.
- Triyanto, T., Khayati, E. Z., Yuli, S. E. & Prisilia, V. 2020. Entrepreneurship Dan Trend Aksesoris Fesyen Era Covid 19. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 15.
- Tugaswati, A. T. 2004. Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. *Health and Human Ecology Journal*, 61, 261-275.
- Ulandari, S. 2018. *Hubungan Antara Kualitas Fisik Udara Dengan Kadar Karbon Monoksida (Co) Pada Cafe/Hospotan Di Kota Pontianak Tahun 2017*.
- Verlina, W. 2014. Potensi Arang Aktif Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben Emisi Gas Co, NO dan NOx Pada Kendaraan Bermotor. *Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar*.
- Wahyuda, I. 2020. *Gambaran Pengaruh Paparan Karbon Monoksida (Co) Dari Emisi Kendaraan Terhadap Kadar Co Dalam Darah (Hbco) Pada Masyarakat*. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- WHO 2010. Global Recommendations on Physical Activity for Health. . *Library Cataloguing in Publication Data*.
- WHO 2020. Report of the Who-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (Covid-19).
- WHO, W. H. O. 2019. *Air Pollution in World*, Copenhagen: WHO.
- Yulaekah, S. 2007. *Paparan Debu Terhirup Dan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Batu Kapur (Studi Di Desa Mrisi Kecamatan Tanggungharjo Kabupaten Grobogan)*. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Yunus, M., Raharjo, W. & Fitriangga, A. 2020. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Pada Pekerja Pt. X. *Jurnal Cerebellum*, 6, 21-30.