



**HUBUNGAN ANTARA FREKUENSI MEROKOK DENGAN
KADAR CO (KARBON MONOKSIDA) PADA PEROKOK
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KARYA JAYA
PALEMBANG**

SKRIPSI

OLEH

**NAMA : ANNE RUFDAIDAH
NIM : 10011281520239**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**



**HUBUNGAN ANTARA FREKUENSI MEROKOK DENGAN
KADAR CO (KARBON MONOKSIDA) PADA PEROKOK
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KARYA JAYA
PALEMBANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya**

OLEH

**NAMA : ANNE RUFAIDAH
NIM : 10011281520239**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

**EPIDEMIOLOGI DAN BIostatistik
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Skripsi, 3 Juli 2019

Anne Rufaidah

Hubungan antara Frekuensi Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang

xix + 77 halaman, 31 tabel, 3 gambar, 7 lampiran

ABSTRAK

Merokok merupakan kebiasaan yang sering ditemui di seluruh dunia. Bahaya rokok berasal dari asap rokok yang dihisap. Asap rokok mengandung ± 40 jenis karsinogen, termasuk nikotin, tar, CO dan lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara frekuensi merokok dengan kadar CO (karbon monoksida) pada perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh anggota keluarga di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang 9120 orang. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 156 orang. Pengukuran kadar CO dilakukan menggunakan *Smokerlyzer* yaitu dengan cara subjek diminta untuk menahan napas selama 20 detik kemudian menghembuskan napasnya melalui pipet yang terhubung ke monitor alat tersebut. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *spearman* dan *mann whitney* dan analisis multivariat menggunakan uji regresi linier berganda model faktor risiko. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara frekuensi merokok dengan kadar CO setelah dikontrol oleh variabel lama merokok dan waktu terakhir kali merokok. Variabel yang tidak memiliki hubungan dengan kadar CO adalah variabel pendapatan keluarga (*p-value* 0,6; $r= 0,042$). Kesimpulan pada penelitian ini bahwa ada hubungan antara frekuensi merokok dengan kadar CO setelah dikontrol oleh variabel lama merokok dan waktu terakhir kali merokok. Hasil penelitian ini diharapkan instansi kesehatan dapat menambah sarana dan prasarana kesehatan yang memadai terutama program terkait merokok serta dilaksanakan program upaya berhenti merokok.

Kata Kunci : Frekuensi Merokok, Kadar CO (karbon monoksida), Perokok
Kepustakaan : 47 (1979 – 2019)

**EPIDEMIOLOGY AND BIOSTATISTIC
PUBLIC HEALTH FACULTY
SRIWIJAYA UNIVERSITY**

Thesis, July 3rd, 2019

Anne Rufaidah

The Relationship between The Frequency of Smoking and CO (Carbon Monoxide) Levels on Smokers in Work Area Karya Jaya Palembang Community Health Center

xix + 77 Pages, 31 Tables, 3 Schemes, 7 Attachments

ABSTRACT

Smoking is a habits that are often encountered around the world. The dangers of cigarettes is derived from cigarette smoke that is inhaled. Cigarettes smoke contains \pm 40 types of carcinogens, including nicotine, tar, CO and others. The purpose of this research is to know the relationship between the frequency of smoking with CO levels on smokers in work area of Karya Jaya Palembang Health Center. This study uses a cross-sectional research design. The population of this study is all of family member in work area Karya Jaya Palembang community health center as many as 9120 people. The number of samples in this study were 156 people. Measurement of CO-levels carried out using the Smokerlyzer is the way that subject was requested to hold their breath for 20 seconds and then exhale its breathing through a pipette connected to the device's monitor. The bivariate analysis using the Spearman dan Mann Whitney test and the multivariate analysis using a linear regression test of risk factor models. The result of multivariate analysis showed there was a significant relationship between frequency of smoking with CO levels after it was controlled by duration of smoking and the last time of smoking. Variables that have no relationship with CO levels is family income variable (p -value 0,6; $r = 0,042$). The Conclusion on this study that there was a relationship between frequency of smoking with CO levels after it was controlled by duration of smoking and the last time of smoking. The result of this study expect the health institutions to add adequate health facilities and infrastuctures, especially smoking-related programs and implemented to stop smoking program.

Keywords : frequency of smoking, CO (carbon monoxide) levels, smoker

Literature : 47 (1979 – 2019)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat serta menjamin bebas plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Juli 2019

Yang bersangkutan,



Anne Rufaidah
10011281520239

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul “Hubungan antara Frekuensi Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang” telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada Tanggal 25 Juli 2019 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Juli 2019

Panitia Sidang Ujian Skripsi

Ketua :

1. Elvi Sunarsih, S.KM.,M.Kes
NIP. 197806282009122004

()

Anggota :

2. Yeni, S.KM.,M.KM
NIP. 198806282014012201
3. Imelda G Purba, S.KM.,M.Kes
NIP. 197502042014092003
4. Dr. Rico Januar Sitorus, S.KM.,M.Kes (Epid)
NIP. 198101212003121002

()
()
()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Iwan Stia Budi, S.KM.,M.Kes
NIP.197712062003121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Hasil Penelitian ini dengan judul “Hubungan antara Frekuensi Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang” telah disetujui untuk diujikan pada tanggal 25 Juli 2019.

Indralaya, Juli 2019

Pembimbing

1. Dr. Rico Januar Sitorus, S.K.M., M.Kes (Epid)

NIP. 198101212003121002

()

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Anne Rufaidah
Tempat/Tanggal Lahir : Muara Enim, 25 Agustus 1998
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jalan Kol. H. Burlian Lorong. Grojokan.
Kelurahan Pasar III Kecamatan Muara Enim
Kabupaten Muara Enim
No. Hp/Email : 0813-6707-0309 / Annerufaidah98@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. TK (2003 – 2004) : TK Bhayangkari Muara Enim
2. SD (2004 – 2010) : SD Negeri 11 Muara Enim
3. SMP (2010 – 2013) : SMP Negeri 4 Muara Enim
4. SMA (2013 – 2015) : MA Negeri 3 Palembang
5. S1 (2015 – 2019) : Dept. Epidemiologi dan Biostatistik Program Studi
Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan
Masyarakat Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

1. 2017 : Public Health Volunteer Batch 3 FKM Unsri dan
Bakti Desa Nasional Universitas Sriwijaya
2. 2015 – 2017 : Badan Kajian Muslim Adz-Dzikra FKM Unsri
3. 2015 – 2016 : Unit Kegiatan Mahasiswa Harmoni Unsri

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, atas segala nikmat dan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Hubungan antara Frekuensi Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang”. Untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar S1 Kesehatan Masyarakat.

Banyak hambatan yang ditemui oleh penulis, namun berkat bantuan berbagai pihak, akhirnya kesulitan yang timbul dapat teratasi. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Iwan Stia Budi, S.KM.,M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
2. Bapak Rico Januar Sitorus, S.KM., M.Kes (Epid) selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan juga semangat kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Elvi Sunarsih, S.KM.,M.Kes, ibu Yeni, S.KM.,M.KM dan ibu Imelda G Purba, S.KM.,M.Kes selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan juga saran dalam perbaikan skripsi ini.
4. Ibu Fenny Etrawati, S.KM., M.KM selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan masukan dan juga saran terkait mata kuliah.
5. Kepala Puskesmas Karya Jaya dan seluruh staf dan jajarannya atas izin dan kesempatan yang sudah diberikan dalam melakukan penelitian.
6. Kedua Orangtuaku tercinta (Bapak Drs. R. Ishak dan Mama Dra. Musyarofah) serta Kakak-kakak dan adik ku (Ns. Nurul Laily Ramadani, S.Kep, Ns. Rosalina Mulyawati, S.Kep dan Ahmad Faizy) yang sudah memberikan dukungan, motivasi, dan doa yang tiada hentinya dalam proses penyelesaian skripsi ini. Terutama untuk wanita terhebat yaitu Mama, terima kasih karena tak pernah henti memberikan cinta dan kasih sayang kepadaku, serta kesabaran dalam menghadapi anakmu yang terkadang egois ini. *“Thank You for being the greatest mom in the world”*

7. Untuk sahabat-sahabat ku tercinta (Fadila Josi Putri, Cynthia Rizki Aprilia, Laila Rohimah, Adelia Ambarsari, Elfira Eka Putri, Patricia Miranda Jauhari) yang sudah membantu dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan telah kebersamai selama 4 tahun di bangku perkuliahan ini.
8. Untuk sahabat satu bimbingan yang sama-sama berjuang (Fadilah Putri, Kenia Destria Putri dan Melingga Puji Lestari) yang senantiasa menyemangati dan memberikan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman peminatan Epidemiologi dan Biostatistik 2015 yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis.
10. Serta teman sepejuangan FKM angkatan 2015 yang senantiasa saling memberikan doa dan semangat hingga selesainya skripsi ini.
11. Semua pihak yang terkait dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan yang terdapat dalam penulisan skripsi ini. Penulis sangat mengharapkan masukan serta saran dalam perbaikan tulisan ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, aaminn.

Indralaya, Juli 2019

Penulis

Anne Rufaidah

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Anne Rufaidah

NIM : 10011281520239

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui/tidak menyetujui*) (jika tidak menyetujui sebutkan alasannya) untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Hubungan antara Frekuensi Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya

Pada Tanggal : Juli 2019

Yang menyatakan,

Anne Rufaidah

*) pilih salah satu

DAFTAR ISI

HALAMAN RINGKASAN (ABSTRAK INDONESIA).....	i
HALAMAN RINGKASAN (ABSTRAK INGGRIS).....	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5.1 Lingkup Lokasi	6
1.5.2 Lingkup Materi	6
1.5.3 Lingkup Waktu	6

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Pencemaran Udara	7
2.1.1	Pengertian Pencemaran Udara	7
2.1.2	Klasifikasi Pencemaran Udara	8
2.2	Rokok	9
2.2.1	Definisi Rokok	9
2.2.2	Jenis Rokok	10
2.2.3	Kandungan Asap Rokok	11
2.3	Karbon Monoksida (CO)	13
2.3.1	Definisi Karbon Monoksida	13
2.3.2	Sumber Karbon Monoksida	14
2.3.3	Toksitas Keracunan Gas Karbon Monoksida (CO)	15
2.4	Gejala-gejala Paparan Gas Karbon Monoksida	17
2.5	Smokerlyzer	18
2.5.1	Cara Pengukuran Kadar Karbon Monoksida (CO) Menggunakan Smokerlyzer	18
2.6	Hubungan Frekuensi Merokok dengan Kadar Karbon Monoksida (CO)	19
2.7	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar karbon Monoksida (CO) pada Perokok 19	
2.7.1	Usia	19
2.7.2	Pekerjaan	21
2.7.3	Pendapatan Keluarga	21
2.7.4	Jarak Tempat Tinggal	21
2.7.5	Lama Merokok	22
2.7.6	Jenis Rokok	23
2.7.7	Waktu Terakhir Kali Merokok	23
2.8	Penelitian Terkait	23

2.9	Kerangka Teori	25
BAB III. KERANGKA TEORI DAN DEFINISI OPERASIONAL		
3.1	Kerangka Konsep.....	26
3.2	Definisi Operasional	27
3.3	Hipotesis Penelitian	31
BAB VI. METODE PENELITIAN		
4.1	Desain Penelitian	32
4.2	Populasi dan Sampel Penelitian	32
4.2.1	Populasi.....	32
4.2.2	Sampel.....	32
4.2.3	Teknik Pengambilan Sampel	34
4.3	Jenis Data, Cara Pengumpulan Data dan Alat Pengumpulan Data	35
4.3.1	Jenis Data	35
4.3.2	Cara Pengumpulan Data.....	35
4.3.3	Alat Pengumpulan Data	36
4.4	Pengolahan Data	36
4.5	Analisis Data dan Penyajian Data	37
4.5.1	Analisis Data.....	37
4.5.2	Penyajian Data	41
BAB V. HASIL PENELITIAN		
5.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	42
5.2	Hasil Penelitian	43
5.2.1	Analisis Univariat	43
A.	Gambaran Kadar CO (Karbon Monoksida) pada perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang	43
B.	Gambaran Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kadar CO (Karbon Monoksida) pada perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang	43

5.2.2	Analisis Bivariat.....	48
	A. Hubungan antara Frekuensi Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang	49
	B. Hubungan antara Usia saat ini dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang.....	49
	C. Hubungan antara Usia Pertama Kali Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang	50
	D. Hubungan antara Pekerjaan dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang.....	50
	E. Hubungan antara Pendapatan Keluarga dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang	51
	F. Hubungan antara Jarak Tempat Tinggal dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang	52
	G. Hubungan antara Lama Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang.....	52
	H. Hubungan antara Jenis Rokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang.....	53
	I. Hubungan antara Waktu Terakhir Kali Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) pada Perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang	54
5.2.3	Analisis Multivariat.....	54

BAB VI. PEMBAHASAN

6.1	Keterbatasan Penelitian.....	62
6.2	Pembahasan.....	62
6.2.1	Hubungan antara Frekuensi Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)	63
6.2.2	Hubungan antara Lama Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida) .	65
6.2.3	Hubungan antara Waktu Terakhir Kali Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)	67
6.2.4	Hubungan antara Usia Saat Ini dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)	68
6.2.5	Hubungan antara Usia Pertama Kali Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)	70
6.2.6	Hubungan antara Pekerjaan dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)	70

6.2.7	Hubungan antara Pendapatan Keluarga dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)	71
6.2.8	Hubungan antara Jarak Tempat Tinggal dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)	72
6.2.9	Hubungan antara Jenis Rokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)	73

BAB VII. PENUTUP

7.1	Kesimpulan	74
7.2	Saran	76
7.2.1	Bagi Instansi Kesehatan	76
7.2.2	Bagi Masyarakat di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang	76
7.2.3	Bagi Peneliti Lain.....	76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Smokerlyzer

Gambar 2.2 Kerangka Teori

Gambar 3.1 Kerangka Konsep

DAFTAR SINGKATAN

CO	: Karbon Monoksida
PPM	: <i>Part per Million</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
PPS	: <i>Probability Proporsional to Size</i>
NHS	: <i>National Health Service</i>

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Parameter Pencemar Udara
- Tabel 2.2 Konsentrasi CO pada Tubuh Manusia
- Tabel 2.3 Daftar Penelitian Terkait
- Tabel 3.1 Definisi Operasional
- Tabel 4.1 Panduan Interpretasi Uji Hipotesis Korelatif
- Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Kadar CO (Karbon Monoksida) Responden
- Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Usia saat ini, Usia Pertama Kali Merokok dan Jarak Tempat Tinggal Responden
- Tabel 5.3 Distribusi Proporsi Karakteristik Jenis Kelamin dan Jarak Tempat Tinggal Responden
- Tabel 5.4 Distribusi Proporsi Pendidikan Responden
- Tabel 5.5 Distribusi Proporsi Pekerjaan Responden
- Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Pendapatan Keluarga Responden
- Tabel 5.7 Distribusi Proporsi Pendapatan Keluarga Responden
- Tabel 5.8 Distribusi Proporsi Klasifikasi Perokok Menurut Jumlah Rokok yang Responden Dikonsumsi Per Hari
- Tabel 5.9 Distribusi Proporsi Frekuensi Merokok Responden Berdasarkan Pekerjaan Responden
- Tabel 5.10 Distribusi Frekuensi Kebiasaan Merokok Responden
- Tabel 5.11 Distribusi Proporsi Jenis Rokok Responden
- Tabel 5.12 Distribusi Proporsi Status Merokok Anggota Keluarga Responden
- Tabel 5.13 Distribusi Proporsi Status Merokok Teman atau Rekan Kerja Responden
- Tabel 5.14 Hubungan antara Frekuensi Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)
- Tabel 5.15 Hubungan antara Usia saat ini dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)

- Tabel 5.16 Hubungan antara Usia Pertama Kali Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)
- Tabel 5.17 Hubungan antara Pekerjaan dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)
- Tabel 5.18 Hubungan antara Pendapatan Keluarga dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)
- Tabel 5.19 Hubungan antara Jarak Tempat Tinggal dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)
- Tabel 5.20 Hubungan antara Lama Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)
- Tabel 5.21 Hubungan antara Jenis Rokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)
- Tabel 5.22 Hubungan antara Waktu Terakhir Kali Merokok dengan Kadar CO (Karbon Monoksida)
- Tabel 5.23 Pemodelan Awal Analisis Multivariat
- Tabel 5.24 Perubahan Koefisien Korelasi Tanpa Variabel Usia Pertama Kali Merokok
- Tabel 5.25 Perubahan Koefisien Korelasi Tanpa Variabel Pekerjaan
- Tabel 5.26 Perubahan Koefisien Korelasi Tanpa Variabel Pendapatan Keluarga
- Tabel 5.27 Perubahan Koefisien Korelasi Tanpa Variabel Lama Merokok
- Tabel 5.28 Perubahan Koefisien Korelasi Tanpa Variabel Jenis Rokok
- Tabel 5.29 Perubahan Koefisien Korelasi Tanpa Variabel Jarak Tempat Tinggal
- Tabel 5.30 Perubahan Koefisien Korelasi Tanpa Variabel Waktu Terakhir Kali Merokok
- Tabel 5.31 Pemodelan Akhir Analisis Multivariat

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian FKM Unsri
- Lampiran 3 Sertifikat Persetujuan Etik
- Lampiran 4 Surat Balasan Izin Penelitian Dinas Kesehatan Kota Palembang
- Lampiran 5 Surat Balasan Selesai Penelitian Puskesmas Karya Jaya
- Lampiran 6 Output Hasil Analisis Univariat, Bivariat dan Multivariat
- Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Merokok merupakan kebiasaan yang sering ditemui di seluruh dunia, walaupun sudah diketahui secara umum bahwa rokok dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Bahaya rokok berasal dari asap rokok yang dihisap. Asap rokok mengandung lebih dari 4000 jenis bahan kimia dan sekitar 40 jenis karsinogen, termasuk nikotin, tar, karbon monoksida (CO), amonia, kadmium, asam format, hidrogen sianida, formaldehid, fenol, aseton, piridin, metanol dan lainnya. Merokok dianggap sebagai sumber utama pajanan terhadap CO, walaupun sejumlah kecil pajanan terhadap CO juga dapat berasal dari asap kendaraan bermotor atau ada di tempat bekerja. Saat asap rokok terinhalasi, karbon monoksida akan diabsorpsi melalui paru, masuk ke dalam aliran darah kemudian berikatan dengan hemoglobin untuk membentuk karboksi-hemoglobin (COHb) yang kadarnya dalam darah dapat diukur sebagai marker absorpsi asap rokok (Kumar R et al, 2010).

Menurut laporan *World Health Organization* (WHO) pada saat ini terdapat sekitar 1 milyar perokok di dunia dan perokok aktif tersebut mengkonsumsi sekitar 6 triliun rokok setiap tahunnya. Sekitar 6 juta kematian akibat penggunaan tembakau beserta pajanan asap rokok terjadi setiap tahun yaitu meliputi 6% penyebab kematian pada perempuan dan 12% penyebab kematian pada laki-laki. Pada tahun 2020 kematian akibat penggunaan tembakau tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 7,5 juta kematian pertahun yaitu mencakup 10% penyebab semua kematian di dunia (WHO, 2011).

Menurut *The Tobacco Atlas 3rd edition* tahun 2009 terkait persentase penduduk dunia yang mengkonsumsi tembakau didapatkan sebanyak 57% pada penduduk Asia dan Australia, 14% pada penduduk Eropa Timur dan pecahan Uni Soviet, 12% penduduk Amerika, 9% penduduk Eropa Barat dan 8% pada penduduk Timur Tengah serta Afrika. Sementara itu ASEAN merupakan sebuah

kawasan dengan 10% dari seluruh perokok dunia dan 20% penyebab kematian global akibat tembakau. Persentase perokok pada penduduk di negara ASEAN tersebar di Indonesia (46,16%), Filipina (16,62%), Vietnam (14,11%), Myanmar (8,73%), Thailand (7,74%), Malaysia (2,90%), Kamboja (2,07%), Laos (1,23%), Singapura (0,39%), dan Brunei (0,04%). Hal ini menunjukkan Indonesia sebagai negara pada urutan pertama yang mengkonsumsi tembakau paling banyak. Menurut data WHO, Indonesia merupakan negara ketiga dengan jumlah perokok terbesar di dunia setelah Cina dan India. Peningkatan konsumsi rokok berdampak pada makin tingginya beban penyakit akibat rokok dan bertambahnya angka kematian akibat rokok (Kemenkes. 2013).

Di Indonesia prevalensi merokok penduduk umur ≥ 10 tahun sebesar 28,8%. Angka tersebut mengalami penurunan sedikit dibandingkan dengan survei Riskesdas 2013 yaitu sebesar 29,3%. Perilaku merokok penduduk laki-laki usia 15 tahun ke atas terjadi penurunan dari 2013 ke tahun 2018 sebesar 64,9% menjadi 62,9%. Namun, perilaku merokok pada perempuan mengalami peningkatan yaitu dari 2,1 menjadi 4,8%. Prevalensi merokok pada populasi usia 10-18 tahun sebesar 9,1%. Hal ini menunjukkan bahwa target Indonesia dalam menurunkan prevalensi perokok belum mencapai target RPJMN 2019 yaitu sebesar 5,4% (Riskesdas, 2018).

Untuk mencapai target RPJMN maka tidak hanya jumlah perokok yang semestinya dikurangi namun juga jumlah rokok yang dikonsumsi perharinya. Di Indonesia rata-rata jumlah batang rokok yang dihisap perhari penduduk umur di atas 10 tahun adalah sebanyak 12,3 batang (setara satu bungkus). Proporsi terbanyak perokok aktif setiap hari pada umur 30-34 tahun sebesar 33,4%. Pada laki-laki lebih banyak dibandingkan perokok perempuan (47,5% banding 1,1%). Data Survei Indikator Kesehatan Nasional (SIRKESNAS) tahun 2016 menunjukkan prevalensi perokok berdasarkan kelompok umur tertinggi berada pada usia 40-49 tahun sebesar 39,5% sedangkan terendah pada usia muda atau perokok pemula (kurang dari 18 tahun) sebesar 8,8%. Prevalensi merokok menurut jenis kelamin, pada laki-laki 59% dan perempuan 1,6% (Depkes, 2018). Berdasarkan pendidikan, proporsi terbesar perokok aktif setiap hari adalah tamat Sekolah Menengah Atas (SMA). Petani/nelayan/buruh merupakan jenis pekerjaan

yang paling banyak merokok setiap hari yaitu sebesar 44,5% dibandingkan kelompok pekerjaan lainnya (Riskesdas, 2013).

Menurut Riskesdas (2013), proporsi perokok di Sumatera Selatan yang merokok setiap hari yaitu sebesar 24,7% dan sebesar 5,4% untuk perokok yang kadang-kadang merokok. Rata-rata jumlah batang rokok yang dikonsumsi yaitu sebesar 13,4 batang rokok. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa penduduk di Sumatera Selatan mengkonsumsi rokok ≥ 1 bungkus rokok per harinya (Riskesdas, 2013).

Berdasarkan hasil survey Badan Pusat Statistik pada tahun 2012, 2013, dan 2014 prevalensi perokok di Kota Palembang sebesar 34,17%, 43,17% dan 58,17%. Hal ini menunjukkan bahwa di Kota Palembang prevalensi merokok setiap tahunnya terus mengalami peningkatan. Palembang memiliki 39 puskesmas yang tersebar di 16 kecamatan di Kota Palembang. Salah satunya adalah puskesmas Karya Jaya. Puskesmas Karya Jaya adalah puskesmas yang dibangun pada tahun 2010 dan diresmikan pada tahun 2011, terletak di Jalan Kramasan Kelurahan Karya Jaya Kecamatan Kertapati Kota Palembang.

Puskesmas Karya Jaya hanya memiliki 1 wilayah kerja yakni kelurahan Karya Jaya. Luas wilayah kerja puskesmas Karya Jaya yaitu sebesar 1.608.000 km². Berdasarkan Profil Kesehatan Puskesmas Karya Jaya pada tahun 2018, jumlah penduduk di wilayah kerja Puskesmas Karya Jaya yaitu sebanyak 10.188 jiwa dengan 2527 kepala keluarga. Di puskesmas Karya Jaya prevalensi penyakit ISPA pada tahun 2018 ada sebanyak 2396 kasus dan merupakan penyakit dengan kasus tertinggi. Penyebab tingginya prevalensi penyakit infeksi pernapasan salah satunya dikarenakan oleh kebiasaan merokok (Dinkes, 2015). Menurut Dinas Kesehatan (2015), prevalensi perokok tertinggi berasal dari 3 kawasan yang telah ditetapkan, peringkat atas berada di wilayah Kelurahan Karya Jaya, kawasan masjid Agung dan angkutan umum di Kota Palembang, ketiga kawasan ini merupakan kawasan-kawasan yang sering dikunjungi oleh masyarakat dan sudah pasti dari sebagian masyarakat yang berada di kawasan tersebut adalah perokok. Selain itu kawasan tersebut banyak dilalui oleh kendaraan yang mengeluarkan asap mengandung karbon monoksida.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2018) menunjukkan bahwa rata-rata kadar CO pada remaja perokok adalah 10,10 ppm. Nilai $r = 0,782$ dan nilai p -value 0,000 artinya bahwa ada hubungan sangat kuat antara jumlah batang rokok dengan kadar CO pada remaja perokok. Semakin banyak rokok yang dihisap maka akan semakin tinggi kadar CO. Hasil penelitian Inayatillah (2014) menunjukkan bahwa kadar CO pada perokok 22 ppm sedangkan pada kelompok bukan perokok yaitu sebesar $5,83 \pm 1,82$ ppm. Hal ini menunjukkan secara signifikan kadar CO perokok lebih tinggi dibandingkan dengan kadar CO bukan perokok. Dengan p -value 0,000 artinya ada hubungan antara status merokok dengan kadar CO. Penelitian Kumar dkk yang mendapatkan kadar CO pada bukan perokok sebesar $4,1 \pm 1$ ppm lebih kecil dibandingkan dengan perokok sebesar $15,6 \pm 7,1$ ppm. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia dalam buku pedoman berhenti merokok menetapkan batasan ≤ 4 ppm untuk kategori bukan perokok dan ≥ 10 ppm untuk kategori perokok (PDPI, 2011).

1.2 Rumusan Masalah

Prevalensi penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) di Puskesmas Karya Jaya masih tinggi dan penyakit ini merupakan penyakit dengan prevalensi tertinggi. Salah satu penyebab penyakit infeksi saluran pernapasan atas yaitu kebiasaan merokok. Menurut Dinas Kesehatan Kota Palembang tahun 2015 prevalensi perokok tertinggi berasal dari wilayah Kelurahan Karya Jaya. Bahaya rokok berasal dari asap rokok yang dihisap. Asap rokok mengandung lebih dari 4000 jenis bahan kimia dan sekitar 40 jenis karsinogen, salah satunya yaitu karbon monoksida (CO). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang dapat diambil yaitu apakah ada hubungan antara frekuensi merokok dengan kadar CO (karbon monoksida) pada perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara frekuensi merokok dengan kadar CO (karbon monoksida) pada perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui gambaran distribusi frekuensi responden meliputi kadar CO (Karbon Monoksida), usia saat ini, usia pertama kali merokok, jenis kelamin, jarak tempat tinggal, pendidikan, pekerjaan, pendapatan keluarga, klasifikasi perokok, frekuensi merokok, lama merokok, waktu terakhir kali merokok, jenis rokok, status merokok anggota keluarga dan status merokok teman atau rekan kerja
- b. Mengetahui hubungan antara frekuensi merokok dengan kadar CO (Karbon Monoksida) pada perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang.
- c. Mengetahui hubungan antara usia saat ini, usia pertama kali merokok, pekerjaan, pendapatan keluarga, jarak tempat tinggal, lama merokok, jenis rokok, dan waktu terakhir kali merokok dengan kadar CO (Karbon Monoksida) pada perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang.
- d. Mengetahui hubungan frekuensi merokok dengan kadar CO (Karbon Monoksida) pada perokok setelah dikontrol oleh usia saat ini, usia pertama kali merokok, pekerjaan, pendapatan keluarga, jarak tempat tinggal, lama merokok, jenis rokok, dan waktu terakhir kali merokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan tentang situasi kadar CO (karbon monoksida) pada perokok di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang dan hubungan frekuensi merokok dengan kadar CO (Karbon Monoksida) pada perokok.

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi Tenaga Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi tenaga kesehatan mengenai frekuensi merokok dengan kadar CO (Karbon Monoksida) pada perokok serta dapat dijadikan sebagai masukan bagi tenaga kesehatan dalam menentukan kebijakan sebagai upaya

meningkatkan pencegahan dan penanggulangan timbulnya penyakit akibat asap rokok yang mengandung CO (Karbon Monoksida) untuk menunjang keberhasilan dalam program berhenti merokok.

b. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat, khususnya untuk masyarakat yang memiliki kebiasaan merokok mengenai bahaya merokok sehingga dapat menghindari rokok maupun semakin terpacu untuk ikut berhenti merokok.

c. Bagi Peneliti

Penelitian ini menjadi acuan proses belajar dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama belajar di bangku perkuliahan. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai kadar CO (Karbon Monoksida) pada perokok dan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan bahan pertimbangan untuk peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian mengenai kadar CO (Karbon Monoksida) pada perokok.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Karya Jaya Palembang.

1.5.2 Lingkup Materi

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara frekuensi merokok dengan kadar CO (karbon monoksida) pada perokok.

1.5.3 Lingkup Waktu

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Mei 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong. 2007. *Pengaruh Rokok terhadap Kesehatan*. Jakarta : Arean.
- Arisandi, Pipin, et al. 2016. Pengaruh Kebiasaan Merokok Terhadap Kadar Karbon Monoksida dalam Paru Pengemudi Bus di Pelabuhan Ketapang Banyuwangi. Jakarta : *Direktorat Jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit*.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Pengeluaran untuk Konsumsi Penduduk Indonesia Berdasarkan Hasil Susenas Maret 2016*. Jakarta: CV Dharmaputra. https://bps.go.id/website/pdf_publicasi/Buku-1-Pengeluaran-Untuk-Konsumsi-Penduduk-Indonesia-Berdasarkan-Hasil-Susenas-Maret-2016.pdf
- Basri, Syamsuryana. 2016. Gambaran Konsentrasi Karbon Monoksida dalam Darah (COHb) pada Mekanik *General Repair Service* dan Suku Cadang PT. Hadji Kalla Makasar. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin. Makasar.
- Chandra, Budiman. 1995. *Pengantar Statistik Kesehatan*. Jakarta: EGC.
- Dahlan, Muhamad Sopiudin. 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan : Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Departemen Kesehatan. 2013. *Perilaku Merokok Masyarakat Indonesia Berdasarkan Riskesdas 2007 dan 2013*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan. 2018. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Departemen Kesehatan. 2018. *Hasil Utama Riskesdas 2018*. Jakarta: Kementerian kesehatan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2004. *Konsumsi Rokok dan Prevalensi Merokok*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Laporan Riset Kesehatan Dasar Tahun 2010*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djunaedi. 2002. *Studi kadar Karbon Monoksida dan Timbal dalam Udara Ambien di Terminal Panakkukang Makasar*. Makasar.
- Falta, Edyta Kryzych et al. 2015. Levels of Exhaled Carbon Monoxide in Healthy Active and Passive Smokeks. Polandia: *Przegląd Lekarski*.
- Fowles, J, Bates, M. 2000. The Chemical Constituents in Cigarettes and Cigarette Smoke : Priorities for Harm Reduction. Epidemiology and Toxicology Group. New Zealand: *Kenepuru Science Centre*.
- Geiss, O and D. Kotzias. 2007. *Tobacco, cigarettes, and cigarette smoke. Overview*. Institute for Health and Consumer Protection. European Commission, London
- Haris A, Ikhsan M, Rogayah R. 2012. *Asap Rokok Sebagai Bahan Pencemar dalam Ruangan*. Cermin Dunia Kedokteran. pp 17-20.
- Hermawanto, Hery. 2010. *"Biostatistika Dasar" Dasar-dasar Statistika dalam Bidang Kesehatan*. Jakarta: Trans Info Media.
- Hung, Jane et al, 2006. Exhaled Carbon Monoxide Level as an Indicator of Cigarette Consumption in a Workplace Cessation Program in Taiwan. Taiwan: *Journal of The Formosan Medical Association*. Vol. 105., No.3.

- Ika Marlina, 2010. Hubungan Antara Kebiasaan Merokok Dengan Kadar CO Paru Pada Perokok di Desa Bulu dan Desa Bandengan Kabupaten Jepara. *Skripsi*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- iMAP. 2018. Smokerlyzer. Mitra Asa Pratama. <https://imap.co.id/smokerlyzer>. Diakses pada 7 maret 2019 (20:07 WIB).
- Inayatillah, Iin Rahmania. 2014. Kadar Karbon Monoksida Udara Ekspirasi pada Perokok dan Bukan Perokok serta Faktor-faktor yang Mempengaruhi. *Thesis*. Program Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Depok.
- International Programme on Chemical Safety. 1979. Environmental Health Criteria 13. Carbon Monoxide.
- Kendrick AH, 2010. Exhaled Carbon Monoxide Devices in Smoking Cessation : Physiology, Controversies and Equipment. Bristol: ERS. <https://erscongress2010.org>
- Kharitonov SA, Barnes PJ. 2001. *Exhaled markers of pulmonary disease. State of the art' Am J Respir Crit Care*.
- Kumar R. et.al. 2010. Breath Carbon Monoxide Concentration in Cigarette and Bidi Smokers in India. *The Indian Journal of Chest Diseases & Allied Sciences*. pp 19-24
- Low E C T et al. 2004. Breath carbon monoxide as an indication of smoking habit in the military setting. Singapore : *Journal Medical Singapore*. Vol. 45, No. 12
- Majid. 2011. *Racun Gas Karbon Monoksida*. Makalah. Batam.
- Mawaddah et al. 2012. Hubungan Karakteristik, Pengetahuan, dan Sikap dengan Kebiasaan merokok Keluarga di Wilayah Kerja Puskesmas Gunung Tua Kecamatan Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal Tahun 2012. Meda : *Universitas Sumatera Utara*
- Mukono, H, J. 2008. *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya terhadap Gangguan Saluran Pernapasan*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Najmah. 2015. *Epidemiologi : Untuk mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Raja Garfindo Persada.
- Ngurah ED, I Gusti. Et al, 2016. Hubungan Karakteristik dan Tingkat Pengetahuan Mengenai Bahaya Rokok terhadap Perilaku Merokok pada Laki-laki di Provinsi Bali (Analsis Data Sekunder Bali Tobacco Contro Initiative Tahun 2014). Bali: *BIMKMI*. Vol. 3, No. 1.
- NHS. 2016. The Expired Carbon Monoxide (CO) test Guidance for Health Professionals. London Clinical Senate. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.londonsenate.nhs.uk/wp-content/uploads/2015/04/Helping-Smokers-Quit-Programme-The-expired-carbon-monoxide-CO-test.pdf&ved=2ahUKEwi1i5mmlzhAhWEWX0KHZPPBEYQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw2SJjjCgjEovO71S45KD7th>. Diakses pada 10 Maret 2019 (16.47 WIB).
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Hh. 22, 164-168. Jakarta: Rineka Cipta.
- PDPI. 2011. *Berhenti Merokok Pedoman Penatalaksanaan Untuk Dokter Di Indonesia*. Jakarta :PDPI.

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 tahun 2003 Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan. Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4276. Jakarta.
- Putri, Miko Eka. 2018. Korelasi Jumlah Batang Rokok dengan Kadar CO pada Remaja Perokok di SMK Kota Jambi. Jambi: *Jurnal Akademika Baiturrahim*. Vol. 7, No. 2.
- Riset Kesehatan Dasar (RISKESDA). 2010.
- Sarosa et al. 2019. Pengaruh Kenaikan Harga Rokok, Pendapatan dan Karakteristik Perokok terhadap Konsumsi Rokok di Kota Semarang. Semarang : *Diponegoro Journal Of Economics*. Vol. 1 No. 1. Hal. 23
- Shafiq et al. 2008. Socio-demographic correlates of exhaled breath carbon monoxide in Karachi's adult population. Karachi : *Department of Medicine*. Vol. 58, No. 2.
- Soedomo, Moestikahadi. 2001. *Pencemaran Udara*. Bandung: ITB.
- Soetiarto, Farida. 1995. Mengenal Lebih Jauh Rokok Kretek. Jakarta : *Media Litbangkes*. Vol. 5, No. 04.
- Sugiyanto dan Sujdarwo. 1991. *Perkembangan Motorik*. Jakarta: Depdikbud.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sundari et al. 2015. Lama Merokok dan Jumlah Rokok terhadap Trombosit pada Laki-laki Perokok Aktif. Kesmas : *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. Vol. 9, No. 3.
- Terao A, Konishi M, Baba S, Mannami T. 1998. Exposure to tobacco smoke in a Japanese urban population. An analysis using biochemical markers of smoking. Japanese: *Nippon Kosshu Eisei Zasshi*. Vol. 45, No. 3
- Tirtosastro dan Murdiyati. 2009. *Kandungan Kimia Tembakau dan Rokok*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Tembakau Serat.
- Wardhana, Wisnu Arya. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: ANDI.
- Widhiyanti et al. 2015. Perbedaan Jarak Tempat Tinggal dari Lokasi Industri Genteng terhadap Penurunan Fungsi Paru Penduduk di Desa Kedawung Kecamatan Pejagoan Kabupaten Kebumen. Semarang: *Unnes Journal of Public Health*.
- World Health Organization. 2011. *Global status report on noncommunicable diseases 2010*. https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/
- Yokki, Edy Saputra. 2015. *Bahan-bahan Kimia Berbahaya di Sekitar Kita*. Jakarta: Chemistry.