

**HUBUNGAN KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP KADAR  
COHb DALAM DARAH MAHASISWA TINGKAT AKHIR  
STIKES NASIONAL**

**SKRIPSI**



**MIGGY APRILLIA HAPSARI  
NIM. 3171016**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2021**

**HUBUNGAN KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP KADAR  
COHb DALAM DARAH MAHASISWA TINGKAT AKHIR  
STIKES NASIONAL**

**SKRIPSI**



**MIGGY APRILLIA HAPSARI  
NIM. 3171016**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2021**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### HUBUNGAN KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP KADAR COHb DALAM DARAH MAHASISWA TINGKAT AKHIR STIKES NASIONAL

Oleh :

**Miggy Aprillia Hapsari**

**NIM. 3171016**

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan  
guna memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Pada tanggal 6 Juli 2021

Dewan Penguji,

Purwati, M.Pd

(Ketua)

Tri Harningsih, M.Si

(Anggota penguji I)

Mastuti Widi Lestari, M.Si

(Anggota penguji II)



Mengetahui

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis



Muhammad Taibah Zuhrohmah, S.Si, M.Sc

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul :

### **HUBUNGAN KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP KADAR COHb DALAM DARAH MAHASISWA TINGKAT AKHIR STIKES NASIONAL**

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ditemukan bukti tiruan atau duplikasi pada Skripsi ini, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 6 Juli 2021



Miggy Aprillia Hapsari  
NIM. 3171016

## **MOTTO**

*“ Indeed, Allah will not change the condition of a people until they change what is in themselves “*

*~ QS. 13:11*

*“ Seorang pemenang adalah seseorang yang bangkit sekali lagi saat ia dirobohkan “*

*~ B.I*

*“ Lupakan yang menyakitimu, namun jangan lupakan apa yang telah mereka ajarkan kepadamu “*

*~ V*

*“ Dunia memang tak selamanya memberikan kebahagiaan, namun jangan dijadikan alasan untuk berhenti berjuang “*

*~ Suga*

## **PERSEMBAHAN**

Karya tulis ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa yang telah meridho'i perjalanan peneliti dalam pengerjaan Skripsi.
2. Ayah saya Eko Guntur Martinus, Ibu saya Retno Indrati, kedua Kakak saya Stefanie Artha Indriawati dan Guva Oktavia Ratnasari, Adek saya Shalisya Juniandra Hapsari dan keluarga besar saya yang telah meberikan semangat dorongan untuk menyelesaikan studi Perguruan Tinggi yang telah menjadi salah satu mimpi saya.
3. Ibu Mastuti Widi Lestari, M.Si yang memberikan bimbingan, ilmu, tuntunan, kesabaran, keceriaan penghiburan serta keikhlasan dalam memberikan pengarahan selama penelitian.
4. Ibu Fitria Diniyah Janah Sayekti, S.Si., M.Sc yang telah memberikan bimbingan akademik, pengarahan dan motivasi dengan sabar selama saya menuntut ilmu di STIKES Nasional.
5. Mas Johan dan Mbak Luluk selaku laboran pendukung yang membantu mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk penelitian saya di Laboratorium Kimia STIKES Nasional.
6. Segenap staff karyawan STIKES Nasional yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi selama saya menuntut ilmu di STIKES Nasional dan melaksanakan penyusunan Laporan Penelitian Skripsi.
7. Tim satu bidang Skripsi saya Syafira dan Wijanarko yang saling membantu dan berjuang bersama dalam pelaksanaan penelitian ini.

8. Aprilia Dwi Cahyani selaku teman saya sejak SMP yang selalu bersedia kapanpun saya butuh ruang berteduh atas segala masalah yang terjadi pada saya selama ini.
9. Teman dekat di berbagai cuaca saya Laurencia Destivani Virliana Widjayanti, Marchantia Sarah Nur Awalia Fajari, Meutia Sekarmaharani dan Syafira Al Fath Pembela Putri terimakasih banyak atas segala hiburan dan kisah klasik yang indah di masa Pendidikan Perguruan Tinggi yang telah saya tempuh, *we did it guys!*
10. Teman lintas prodi berbagi kisah saya Aprillia Dwi Yanti, Annisa Devi Kumalasari, Arum Indah Sari dan Bonifasia Evany Santosa.
11. Tegar Edy Pratama teman yang mengajarkan saya akan bagaimana hidup berjalan, terimakasih atas berbagai pandangan yang telah diberikan.
12. Semua rekan saya di Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis dalam melaksanakan Skripsi yang bersama-sama berjuang selama penelitian.
13. Kakak tingkat berbagai periode kepada mas Aditya Triana Putra, mas Yogha Sri Dharma, mbak Nadya Anggun, mbak Yusmeiga Mayang Bintari dan mbak Asia Bumi Palupi yang telah memberikan semangat, membuka pikiran saya dan menegur saat saya salah.
14. Nirmala Sari Febriana adek tingkat lintas prodi yang turut andil dalam melaksanakan hobi menari dan kuliner saya.
15. Teman lintas prodi saya Fatkhi Rizky Kurniawan dan dek Giftisa Larum Irmia yang memberikan semangat.
16. Semua orang di luar sana yang telah sabar menghadapi *up and down* saya.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Skripsi. Penyusunan Laporan Skripsi ini sebagai salah satu syarat guna memenuhi persyaratan untuk mendapatkan capain lulusan mata kuliah Skripsi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

Dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini banyak pihak yang telah membantu, membimbing dan memberi dorongan semangat kepada penyusun. Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak apt. Hartono, S.Si., M.Si selaku Ketua STIKES Nasional.
2. Bapak M. Taufiq Qurrohman, S.Si., M.Sc selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik yang telah memberikan motivasi selama saya menuntut ilmu di STIKES Nasional.
3. Ibu Purwati, M.Pd selaku Ketua Penguji Skripsi.
4. Ibu Tri Harningsih, M.Si selaku Anggota Penguji II Skripsi.
5. Ibu Mastuti Widi Lestari, M.Si selaku Anggota Penguji II Skripsi dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi dengan sabar selama pelaksanaan penyusunan Laporan Penelitian Skripsi.
6. Ibu Fitria Diniyah Janah Sayekti, S.Si., M.Sc selaku Dosen Bimbingan Akademik yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi dengan sabar selama saya menuntut ilmu di STIKES Nasional dan melaksanakan penyusunan Laporan Penelitian Skripsi.
7. Segenap staff karyawan STIKES Nasional yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi selama saya menuntut ilmu di STIKES Nasional dan melaksanakan penyusunan Laporan Penelitian Skripsi.



Penyusun menyadari dalam penulisan Laporan Penelitian Skripsi ini masih terdapat kekurangan oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun akan penyusun terima sebagai masukan yang berharga. Penyusun berharap semoga Laporan Penelitian Skripsi ini berguna dan bermanfaat khususnya bagi penyusun dan juga umumnya bagi semua pembaca.

Surakarta, 6 Juli 2021

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>INTISARI</b> .....	xvii
<b>ABSTRACT</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Pembatasan Masalah .....	3
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	3
1. Tujuan Umum.....	3
2. Tujuan Khusus.....	3
E. Manfaat Penelitian .....	4
1. Manfaat Teoritis .....	4
2. Manfaat Praktis.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
A. Kajian Pustaka.....	5
a. Kebiasaan Merokok.....	5
b. Klasifikasi Kebiasaan Merokok .....	6
c. Karbon Monoksida (CO).....	8
d. Efek Karbon Monoksida (CO) terhadap Tubuh .....	10

e.	Karboksihemoglobin (COHb) .....	13
f.	Pengukuran COHb dengan Spektrofotometer UV-Vis .....	14
B.	Kerangka Pikir .....	18
C.	Hipotesis.....	18
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
A.	Desain Penelitian.....	20
B.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
1.	Tempat Penelitian .....	20
2.	Waktu Penelitian .....	20
C.	Subjek dan Objek Penelitian .....	20
1.	Subjek Penelitian .....	20
2.	Objek Penelitian .....	20
D.	Populasi dan Sampel .....	20
1.	Populasi .....	20
2.	Sampel .....	20
E.	Definisi Operasional dan Variabel Penelitian .....	20
1.	Kebiasaan Merokok.....	21
2.	Kadar Karboksihemoglobin (COHb) .....	22
F.	Teknik Sampling .....	23
1.	Kriteria inklusi.....	23
2.	Kriteria eksklusi .....	24
G.	Sumber Data .....	24
H.	Instrumen Penelitian .....	25
I.	Alur Penelitian .....	26
1.	Bagan.....	26
2.	Cara Kerja.....	27
J.	Teknik Analisis Data Penelitian.....	29
1.	Uji Distribusi Data.....	29
2.	Uji Hipotesis.....	29
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>31</b>
A.	Hasil .....	31
B.	Pembahasan.....	34

<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	39
A. Simpulan .....	39
B. Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	40
<b>LAMPIRAN</b> .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Perokok Aktif	7
Tabel 2.2 Interpretasi hasil kadar COHb dalam %	9
Tabel 2.3 Kadar COHb terhadap Kesehatan Manusia	14
Tabel 2.4 Rentang Warna Berdasarkan $\lambda$ nm	15
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan COHb Perokok Aktif	32
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan COHb Perokok Pasif	32
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan COHb Bukan Perokok	32
Tabel 4.4 Nilai Signifikansi (p) Uji Normalitas Data <i>Shapiro Wilk</i>	33
Tabel 4.5 Uji Hipotesis Data <i>Rank Spearman</i>	33
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan COHb	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Kandungan Zat Kimia dalam Rokok	6
Gambar 2.2 Efek CO dalam Tubuh	13
Gambar 2.3 Spektrofotometer UV-Vis <i>Mini Shimadzu – 1240</i> .	15
Gambar 2.4 Pembacaan Spektrofotometer UV Vis Single Beam	16
Gambar 2.5 Kerangka Pikir	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian	26

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Informed Consent</i>	44
2. Kuesioner	60
3. Tabel Induk Kuesioner	61
4. <i>Ethical Clearance</i>	62
5. Panjang Gelombang Maksimal	63
6. <i>Operating Time</i>	64
7. Absorbansi Pemeriksaan	65
8. Data Primer Pemeriksaan	66
9. Analisa Data <i>SPSS 22.0</i>	67
10. Dokumentasi	69

## INTISARI

**Miggy Aprillia Hapsari. NIM 3171016. 2021. Hubungan Kebiasaan Merokok Terhadap Kadar COHb dalam Darah Mahasiswa Tingkat Akhir STIKES Nasional.**

Karbon Monoksida (CO) merupakan gas organik yang bersifat *silent killer*. Gas ini tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, menyebabkan iritasi dan beracun. Gas CO masuk ke dalam tubuh akan menjadi karboksihemoglobin (COHb) dan melepas ikatan HbO<sub>2</sub>. Kandungan gas CO dalam asap rokok sekitar 1-5% dan dapat meningkatkan kadar COHb dalam darah sekitar 2-16%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi kebiasaan merokok terhadap kadar COHb pada mahasiswa tingkat akhir STIKES Nasional.

Metode penelitian yang digunakan yaitu analitik observasi dengan pendekatan *cross sectional*. Teknik *sampling* menggunakan *quota sampling* dengan subjek penelitian 15 mahasiswa. Pemeriksaan COHb menggunakan spektrofotometer UV-Vis metode *Hinsberg-Lang*. Panjang gelombang maksimal 414,5nm dan *operating time* antara 7-12 menit.

Hasil penelitian didapatkan hasil antara 5,93% - 6,14% dengan rata – rata adalah 6,04%. Tes korelasi *Rank Spearman* didapatkan nilai p 0,670 yang artinya tidak terdapat hubungan karena nilai p > 0,05.

Tidak terdapat kebiasaan merokok terhadap kadar COHb dalam darah mahasiswa tingkat akhir STIKES Nasional.

Kata Kunci : CO, COHb, *Cross Sectional*, *Hinsberg-Lang*, Kebiasaan merokok.



## ***ABSTRACT***

**Miggy Aprillia Hapsari. NIM 3171016. 2021. *Correlation Between Smoking Habits and COHb Blood-Stream Levels in the Final Grade of STIKES Nasional Students.***

Carbon Monoxide (CO) has characteristic as a silent killer gas which is colourless, non-flavored, cause irritation and toxic. The gas enters the body become carboxyhemoglobin (COHb) and release the HbO<sub>2</sub> ties. The CO gas contents in cigarette smoke is about 1-5% and can increase COHb levels in the blood stream around 2-16%. This study aims to determine the correlation of smoking habits on COHb levels in the final grade of STIKES Nasional students.

This study method is using the analytical observations with the cross-sectional approach and quota sampling technique with 15 students as the subjects of this research. This reaserch use *Hinsberg-Lang* UV-Vis Spectrophotometer methods. The maximum wavelength of COHb test is 414,5nm and the *operating time* between 7-12 minutes.

This examination use UV-Vis Spectrophotometer and obtained a result between 5.93% - 6.14% with the average flat range is 6.04%. The correlation test *Rank Spearman* obtained a p value of 0.670 that means there is no correlation because the p value > 0.05.

There is no smoking habits against COHb levels in the final grade of STIKES Nasional students.

Keywords : CO, COHb, Cross Sectional, *Hinsberg-Lang*, Smoking Habit.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah konsumsi rokok terbesar ketiga di dunia, yaitu sebanyak 280 milyar batang per tahun 2009. Perkiraan kalkulasi konsumsi rokok pada tahun tersebut rata-rata sebanyak 12,3 batang per hari atau 369 batang per bulan. Jumlah perokok tertinggi di dunia tahun 2018 didominasi oleh laki-laki dengan usia >15 tahun sebanyak 62,9% (Riskesdas, 2018).

Rokok mengandung lebih dari 4000 bahan zat organik berupa gas maupun partikel di antaranya seperti nikotin, tar, 3,4-benzopiren, karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), nitrogen oksida, amonia dan sulfur. Bahan tersebut mempunyai sifat toksik akumulatif, karsinogenik, radioaktif dan adiktif bagi tubuh yang akan menimbulkan gejala masalah kesehatan saat dosis racunnya mencapai titik toksis (Sitepoe, 1997).

Merokok dianggap sebagai sumber utama pajanan CO, walaupun terdapat sumber CO lainnya dalam jumlah kecil yang dihasilkan dari tempat kerja maupun asap kendaraan bermotor. CO mempunyai afinitas terhadap hemoglobin sebanyak 210 – 300 kali lebih kuat daripada afinitas oksigen (O<sub>2</sub>) terhadap hemoglobin, sehingga mengurangi kapasitas hemoglobin dalam pengangkutan O<sub>2</sub> yang menyebabkan hipoksia jaringan (Kumar, 2010).

Hipoksia jaringan menyebabkan tubuh berusaha melakukan kompensasi dengan meningkatkan kadar hemoglobin (Amelia, 2016). Tubuh dalam keadaan normal memproduksi CO dalam jumlah kecil dari proses katabolisme hemoglobin dan hemoprotein secara endogen yang dapat berikatan dengan hemoglobin membentuk COHb sebesar 0,4 ml per jam atau sekitar 0,4-0,7% (David, 2000).

Hasil penelitian Fitriana dan Oginawati (2012) menunjukkan kebiasaan merokok memiliki hubungan terhadap kadar COHb dalam darah. Hasil pemeriksaan kadar COHb perokok aktif didapatkan 2,25%, sedangkan kadar COHb pada perokok pasif sebesar 0,3%. Pada penelitian COHb tersebut, peneliti menggunakan standar baku mutu nilai ambang batas menurut *American Conference of Governmental Industrial Hygienist* (ACGIH) sebesar  $\leq 3,5\%$ .

Sari (2015) juga meneliti tentang kebiasaan merokok terhadap kadar COHb dalam darah. Hasil yang didapatkan adalah kadar COHb responden dengan kebiasaan merokok lebih tinggi dari responden yang tidak memiliki kebiasaan merokok.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin mengetahui hubungan antara kebiasaan merokok mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional terhadap kadar COHb dalam darah. Kebiasaan merokok ini dibagi menjadi perokok aktif, perokok pasif dan non perokok. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang

dampak yang ditimbulkan dari kebiasaan merokok terhadap kadar COHb dalam tubuh.

## **B. Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini yaitu hubungan antara kebiasaan merokok (aktif, pasif dan non perokok) terhadap kadar COHb dalam darah pada mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

## **C. Rumusan Masalah**

Apakah ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kadar COHb dalam darah pada mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional?

## **D. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kebiasaan merokok dengan kadar COHb dalam darah pada mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

### 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hasil kadar COHb dalam darah berdasarkan kebiasaan merokok pada mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
- b. Untuk mengetahui hubungan ada tidaknya perbedaan hasil kadar COHb antara perokok aktif, perokok pasif dan non

perokok pada mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Memberikan informasi bagi para pembaca mengenai hubungan antara kebiasaan merokok dengan kadar COHb dalam darah mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional dan memperluas ilmu pengetahuan dalam ruang lingkup bidang Toksikologi Klinik.

### **2. Manfaat Praktis**

Diharapkan dengan didapatkannya hasil penelitian kadar COHb dapat menambah informasi pengetahuan tentang kebiasaan merokok yang dapat menimbulkan kenaikan COHb dalam darah. CO yang tinggi dalam tubuh dapat menimbulkan permasalahan kesehatan seperti kadar COHb yang tinggi, polisitemia sekunder, hipoksia jaringan, gangguan pembuluh darah pada jantung, kanker radikal bebas, aktivasi trombosit dan hipertensi pada mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian analitik observasional dengan desain penelitian *cross-sectional* yakni dengan mempelajari korelasi hubungan antara kebiasaan merokok terhadap kadar COHb.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### 1. Tempat Penelitian

Penelitian Hubungan Kebiasaan Merokok terhadap Kadar COHb dalam Darah Mahasiswa Tingkat Akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional dilakukan di Laboratorium Kimia STIKES Nasional.

##### 2. Waktu Penelitian

Penelitian Hubungan Kebiasaan Merokok terhadap Kadar COHb dalam Darah Mahasiswa Tingkat Akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional dalam waktu penelitian selama bulan November 2020 – Juli 2021

### **C. Subjek dan Objek Penelitian**

#### 1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah perokok aktif, perokok pasif dan non perokok dalam lingkup mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

#### 2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah kadar COHb pada perokok aktif, perokok pasif dan non perokok dalam lingkup mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

### **D. Populasi dan Sampel**

#### 1. Populasi

Perokok aktif, perokok pasif dan non perokok dalam lingkup mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

#### 2. Sampel

Sampel yang digunakan penelitian sebanyak 15 tube darah K<sub>2</sub>EDTA dengan rincian masing-masing lima sampel darah pada perokok aktif, perokok pasif dan non perokok dalam lingkup mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

### **E. Definisi Operasional dan Variabel Penelitian**

Adapun definisi operasional dari variabel bebas dan terikat pada penelitian COHb perokok aktif adalah sebagai berikut :

## 1. Kebiasaan Merokok

Responden yang diambil sebagai penelitian adalah seseorang dengan kebiasaan merokok baik yang tergolong dalam klasifikasi perokok aktif, pasif maupun non perokok.

Skala Ukur : Kategori.

Variabel : Bebas.

### a. Perokok Aktif

Subjek dikatakan perokok apabila setidaknya merokok satu batang dalam satu hari sekurang-kurangnya selama satu tahun. Hal tersebut dapat ditetapkan peneliti karena menurut Darmanijati (2017) kandungan gas CO dalam satu batang rokok mencapai 2-6%. Sedangkan kandungan gas CO dalam asap rokok sekitar 1-5%. Kadar CO tersebut sudah dapat meningkatkan kadar COHb dalam darah sekitar 2-16% (Bustan, 2007). Perilaku merokok diukur dari kuesioner yang diberikan berdasarkan intensitas lama merokok dan jumlah batang rokok yang dikonsumsi dalam satu hari.

### b. Perokok Pasif

Subjek perokok pasif yang diambil dalam penelitian ini setidaknya menghirup udara di sekitar lingkup perokok aktif yang menghabiskan paling tidak satu batang rokok per hari minimal dalam satu tahun terakhir. Hal ini ditetapkan peneliti karena pada asap rokok yang dihembuskan oleh perokok aktif



lima kali lebih banyak mengandung CO apabila terhirup oleh perokok pasif (Suheni, 2007).

c. Perokok Pasif

Subjek perokok pasif yang diambil dalam penelitian ini setidaknya menghirup udara di sekitar lingkup perokok aktif yang menghabiskan paling tidak satu batang rokok per hari minimal dalam satu tahun terakhir. Hal ini ditetapkan peneliti karena pada asap rokok yang dihembuskan oleh perokok aktif lima kali lebih banyak mengandung CO apabila terhirup oleh perokok pasif (Suheni, 2007).

d. Non Perokok

Subjek non perokok yang diambil dalam penelitian ini adalah seseorang yang terkena sisa asap rokok yang berasal dari suatu permukaan baik pada benda maupun di lingkungan sekitar (Bahl et al, 2014). Hal ini ditetapkan peneliti untuk melihat perbedaan hasil COHb dengan perokok pasif.

2. Kadar Karboksihemoglobin (COHb)

Kadar COHb diukur dengan metode *Hinsberg-Lang* dalam satuan % saturasi CO dalam hemoglobin dengan nilai ambang batas yang digunakan peneliti menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri yaitu kurang dari 3,5% yang sama dengan nilai ambang batas nilai normal kadar COHb

menurut *American Conference of Governmental Industrial Hygienist*. Pada konsentrasi 0,1% CO sudah dapat mengikat separuh dari total hemoglobin darah dan mengurangi kapasitas membawa oksigen darah sebesar 50%. Apabila hal ini berlanjut, tubuh akan menjalankan mekanisme kompensasi berupa peningkatan proses *erythropoiesis* hemoglobin sebagai usaha untuk meningkatkan kadar penghantaran oksigen ke jaringan (Amelia, 2016).

Skala Ukur : Numerik.

Variabel : Terikat.

## F. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel darah K<sub>2</sub>EDTA perokok aktif, perokok pasif dan non perokok adalah *quota sampling* pemilihan responden sampel berdasarkan kesesuaian karakteristik responden dengan kriteria inklusi sampel seperti berikut :

### 1. Kriteria inklusi

#### a. Perokok Aktif

- 1) Bersedia dilakukan *informed consent* sebagai subjek penelitian.
- 2) Laki-laki
- 3) Umur 17-25 tahun
- 4) Perokok aktif (minimal 1 batang per hari)
- 5) Lama waktu mulai merokok (minimal 1 tahun)

b. Perokok Pasif

- 1) Bersedia dilakukan *informed consent* sebagai subjek penelitian.
- 2) Umur 17-25 tahun.
- 3) Berada di lingkup perokok aktif paling tidak selama satu batang rokok dihabiskan.
- 4) Perokok pasif selama minimal 1 tahun.

e. Non Perokok

- 1) Bersedia dilakukan informed consent sebagai subjek penelitian.
- 2) Umur 17-25 tahun.
- 3) Tidak merokok.
- 4) Tidak berada di lingkup perokok.

2. Kriteria eksklusi

- a. Mempunyai anemia
- b. Mempunyai polisitemia
- c. Mempunyai PPOK (penyakit paru obstruktif kronis)
- d. Mempunyai penyakit kardiovaskuler.

**G. Sumber Data**

Sumber data diperoleh dari data primer yaitu data hasil penelitian kuantitatif kadar COHb pada perokok aktif, perokok pasif dan non perokok pada mahasiswa tingkat akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

## H. Instrumen Penelitian

1. *Inform consent*
2. Kuesioner kebiasaan merokok
3. Alat

Vacutainer tube K<sub>2</sub>EDTA, jarum injeksi spuit, holder, alkohol swab 70%, tourniquet, pipet volume 20mL dan 5mL, tempat sampah, kuvet, Spektrofotometer UV-Vis, mikropipet, timbangan, white tip, spatula dan APD, tabung reaksi dan Erlenmeyer.

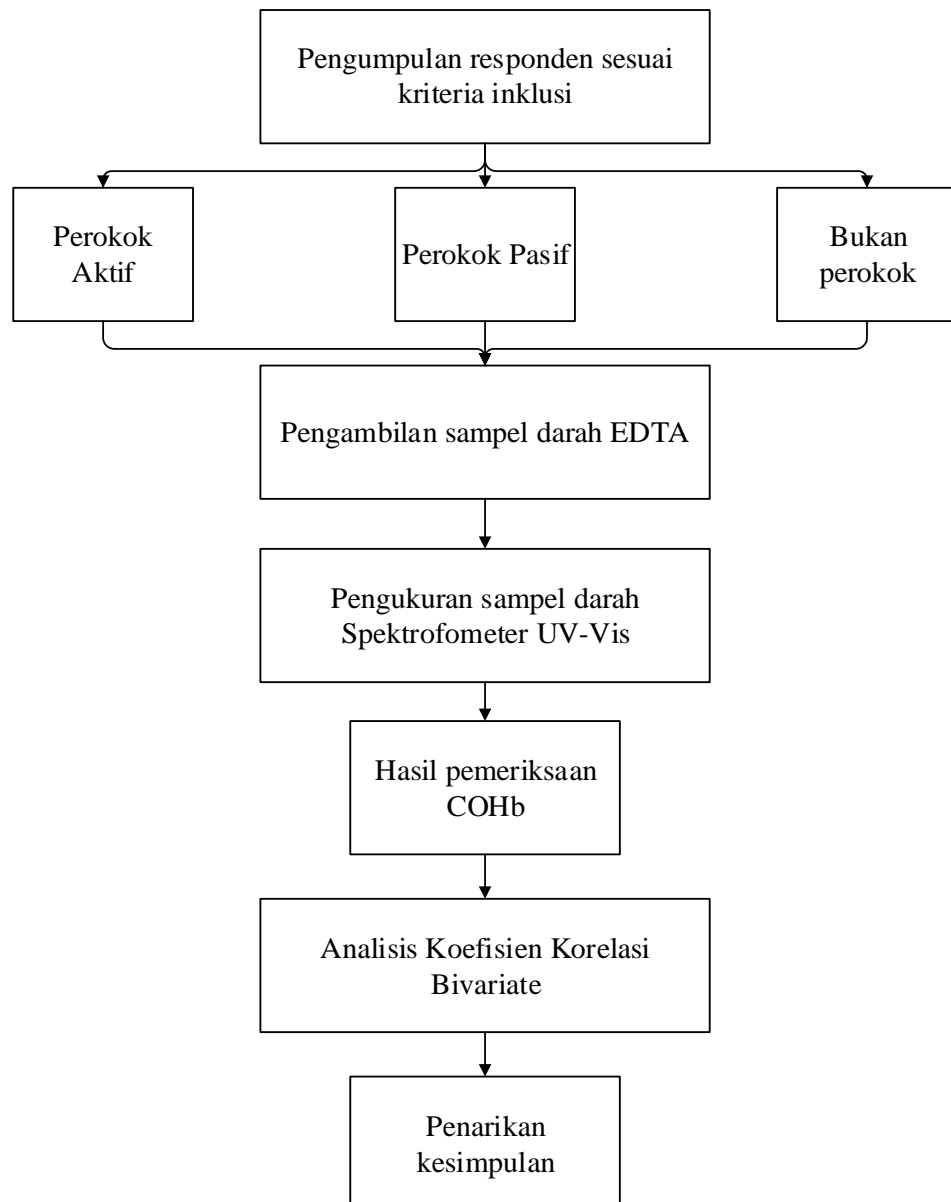
4. Bahan

Sampel darah K<sub>2</sub>EDTA, *Ammonium hidroksida* (NH<sub>4</sub>OH 0,1%) dan *Sodium dithionite* (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)

## I. Alur Penelitian

Langkah-langkah yang diambil dari penelitian kali ini, terlihat pada skema rancangan penelitian dibawah ini :

### 1. Bagan



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

## 2. Cara Kerja

- a. Pembagian kuesioner.
- b. Seleksi hasil kuesioner responden.
- c. Pengambilan sampel darah responden minimal sebanyak 1mL menggunakan spuit atau vacutainer tube (K<sub>2</sub>EDTA) dengan penerapan protokol kesehatan COVID-19.
- d. Penentuan kadar COHb sampel

### 1) Penentuan panjang gelombang ( $\lambda$ ) maksimal

Larutan amonium 0,1% ditambahkan sampel *whole blood* perokok aktif terlama sebanyak 10 $\mu$ l dan ditambahkan 20mg *sodium dithionite* (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) lalu dihomogenkan, kemudian dibaca absorbansinya pada rentang panjang gelombang ( $\lambda$ ) 400–700nm. Puncak kurva absorbansi hasil pengukuran tertinggi didapatkan 414,5nm dan dinyatakan sebagai panjang gelombang maksimal.

### 2) Pengukuran *operating time*

Pengukuran *operating time* menggunakan sampel yang sama pada penentuan panjang gelombang maksimal sebelumnya kemudian diukur pada detik ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,.....3600 (sampai didapat kurva yang stabil / konstan). Kurva stabil didapatkan pada 7-12 menit dan dinyatakan sebagai *operating time*.

### 3) Pengukuran kadar COHb

- a) Disiapkan dua erlenmeyer dan diberi label R (reagen) dan S (sampel).
- b) Dipipet Amonium ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) 0,1% masing-masing sebanyak 20mL kemudian dimasukkan ke dalam dua erlenmeyer.
- c) Dimasukkan sampel *whole blood* masing-masing sebanyak 10 $\mu\text{l}$  dengan menggunakan *white tip* ke dalam erlenmeyer R dan S.
- d) Larutan dalam kedua erlenmeyer di bagi menjadi dua tabung, masing-masing diambil sebanyak sebanyak 5mL.
- e) Pada tabung S ditambah sodium dithionit 20mg sebagai sampel ( $\Delta\text{AHb}$ ) dan tabung R tidak ditambah *sodium dithionite* sebagai reagen ( $\Delta\text{A}$ ).
- f) Kedua larutan masing-masing diukur absorbansinya pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm dan menggunakan nilai faktor 6,08% (Umami, 2017). Faktor 6,08% digunakan sebagai nilai konversi persen saturasi CO dalam hemoglobin (Wimpy & Harningsih, 2020). Kadar COHb dihitung dalam rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar COHb} = \frac{\Delta\text{A}}{\Delta\text{AHb}} \times 6,08 \%$$

## J. Teknik Analisis Data Penelitian

Data penelitian hubungan antara kebiasaan merokok terhadap kadar COHb mahasiswa tingkat akhir STIKES Nasional yang diperoleh akan diolah dengan proses *editing* dan *coding* melalui aplikasi program pengolahan data statistik SPSS versi 22.0 pada komputer. Analisis data yang digunakan adalah analisis keeratan hubungan koefisien korelasi *bivariate* dengan tahap urutan pengolahan data sebagai berikut :

### 1. Uji Distribusi Data

- a. Uji distribusi data *Kolmogrov Sminov* apabila jumlah sampel didapatkan  $> 50$ .
- b. Uji *Shapiro Wilk* apabila jumlah sampel didapatkan uji  $< 50$ .

Distribusi data dikatakan normal apabila nilai signifikan atau nilai  $p$  yang didapat dari kedua uji tersebut  $> 0,05$ . Sedangkan data dikatakan tidak normal bila nilai  $p \leq 0,05$ .

### 2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis berguna untuk mengetahui hubungan korelasi antara variabel bebas (kebiasaan merokok) dari variabel terikat (kadar COHb) berdasarkan skala numerik dan pengolahan data diproses dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Apabila distribusi data normal dengan nilai  $p$  dari kedua uji tersebut  $> 0,05$ , maka menggunakan uji korelasi parametrik *Pearson* atau *Product Moment*.



- b. Apabila distribusi data tidak normal dengan nilai  $p$  dari kedua uji  $\leq 0,05$ , maka menggunakan uji korelasi non parametrik *Spearman* (Agus, 2011).

Kriteria penelitian hipotesis untuk uji hipotesis adalah:

- a. Apabila didapatkan nilai  $p < \alpha$  (0,05), maka ada hubungan korelasi antara kebiasaan merokok dengan kadar COHb.
- b. Apabila didapatkan atau nilai  $p \geq \alpha$  (0,05), maka tidak ada hubungan korelasi antara kebiasaan merokok dengan kadar COHb (Sugiyono, 2017).

Tampilan analisis data korelasi berupa terdapat matriks dengan tiga baris berurutan korelasi ( $r$ ),  $p$  value dan  $N$  (jumlah data). Hasil matriks dibandingkan antara nilai  $r$  dengan koefisien korelasi nilai  $R$  seperti di bawah ini :

- 1)  $R = 0$  artinya tidak ada korelasi antara dua variable
- 2)  $0 < R < 0,25$  artinya korelasi sangat lemah
- 3)  $0,25 < R < 0,5$  artinya korelasi lemah
- 4)  $0,5 < R < 0,75$  artinya korelasi kuat
- 5)  $0,75 < R < 0,99$  artinya korelasi sangat kuat
- 6)  $R = 1$  artinya korelasi sempurna (Fitriana dan Oginawati, 2012).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai signifikan atau nilai p pada Uji Hipotesis *Rank Spearman*  $0,670 > 0,05$  maka tidak terdapat hubungan kebiasaan merokok terhadap kadar COHb dalam darah mahasiswa tingkat akhir.

#### **B. Saran**

1. Bagi mahasiswa STIKes Nasional
  - a. Bijak dalam memahami manfaat rokok bagi kesehatan di usia produktif dan lebih meningkatkan pola hidup sehat.
  - b. Menggunakan masker saat bepergian.
2. Bagi peneliti selanjutnya
  - a. Memperdalam variabel yang digunakan dalam penelitian mengenai COHb.
  - b. Menggunakan subjek lain yang berpotensi terpapar gas CO seperti pekerja bengkel, pekerja POM bensin, tukang parkir *basement* dan jalan raya, polisi SATLANTAS, pengendara becak, kernet bus, pengemudi angkutan umum, dll.
3. Bagi institusi dan akademik agar menambah wawasan informasi dan referensi penelitian mengenai COHb selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, R. 2011. *Buku Ajar Metodologi Penelitian*. Jakarta: EGC.
- Amelia, R., Nasrul, E., dan Basyar, M. 2016. Hubungan Derajat Merokok Berdasarkan Indeks Brinkman dengan Kadar Hemoglobin. *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol. 5, No. 3, 619-624.
- Bahl, Vasundhra., Jacob, P., Havel, C., Shick, Suzayyn F., Talbot, P. 2014. Thidhand Cigarette Smoke : Factors Affecting Exposure and Remediation. *Plos One*, Vol. 10, 1-9.
- Bittoun R. 2008. Carbon monoxide meter : The essential clinical tool – the “Stethoscope” – of smoking cessation. *Journal of Smoking Cessation*, Vol. 3, No. 2, 69-70.
- Bustan, M. N. 2007. *Epidemiologi : Penyakit Tidak Menular Cetakan 2*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Damara, D. Y., Wardhana, I. W., dan Sutrisno, E. 2017. Analisis Dampak Kualitas Udara Karbon Monoksida (CO) di Sekitar Jl. Pemuda Akibat Kegiatan Car Free Day Menggunakan Program Caline dan Surfer (Studi Kasus: Kota Semarang). *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 6, No. 1, 1-14.
- Darmanijati, M. R. S., dan Ediyono, S. 2017. Pengaruh Paparan Asap Rokok Terhadap Kualitas Udara dalam Ruang. *Saintis*, Vol. 9, No. 2, 99-106.
- David G. Penney. 2000. *Carbon Monoxide Toxicity*. Boca Raton London New York Washington, D.C: CRC Press. p: 8.
- Dewanti, I. R. 2018. Identifikasi Paparan CO, Kebiasaan dan Kadar COHb dalam Darah serta Keluhan Kesehatan di Basement Apartemen Waterplace, Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 10, No. 1, 59-69.
- Dharmawan, W., dan Susanti, D. 2012. Pengukuran Sensitivitas Sensor Gas CO dari Material WO<sub>3</sub> Hasil Proses Gel dan Kalsinasi Terhadap Variasi Konsentrasi dan Temperatur Operasi. *Jurnal Teknik Pomit*, Vol. 1, No. 1, 1-5.
- Fitriana, D., dan Oginawati, K. 2012. Studi Paparan Gas Karbon Monoksida dan Dampaknya Terhadap Pekerja di Terminal Cicaheum Bandung. *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 18, No. 1, 21-29.

- Guzman, J. A. 2012. Carbon Monoxide Poisoning. [https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704\(12\)00059-0/abstract](https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704(12)00059-0/abstract). diakses pada 29 Desember 2020.
- Hanniwati, S. T. 1992. Pengaruh Karbon Monoksida Pada Aliran Darah Otak. *Majalah Ilmiah Fakultas Kedokteran USAKTI Jakarta*, Vol. 11, No. 1, 41-45.
- Harmening, D. M. 2002. *Clinical Hematology and Fundamental of Hemostasis Edition 4*. Philadelphia : Davis Company.
- Inayatillah, I. R., Syahrudin, E., dan Susanto, A. D. 2014. Kadar Karbon Monoksida Udara Ekspirasi pada Perokok dan Bukan Perokok serta Faktor- Faktor yang Mempengaruhi. *J Respir Indo*, Vol. 34, No. 4, 180-190.
- Kemenkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS. Jakarta : Balitbang Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. 2014. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2018. Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medis (TLM) Toksikologi Klinik. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Kumar, R., Prakash, S., Kushwah, A. S., & Vijayan, V. K. 2010. Breath Carbon Monoxide Concentration in Cigarette and Bidi Smokers in India. *The Indian Journal of Chest Diseases & Allied Sciences*, No. 52, 19-24.
- Nondahl, D. M., Cruickshanks, K. J., Schubert, C. R 2004. Serum Cotinine Level and Incident Hearing Loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, Vol. 130, 1260-1264.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Jakarta: MENKES
- Persatuan Dokter Paru Indonesia. 2011. Berhenti Merokok. Pedoman Penatalaksanaan untuk Dokter di Indonesia. Jakarta : PDPI.
- Putri, M. E. 2018. Korelasi Jumlah Batang Rokok dengan Kadar CO pada Remaja Perokok di SMK Kota Jambi. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, Vol. 7 No. 2, 123-129.
- Ramroth H, Dietz A, Becker H. 2011. Intensity and Inhalation of Smoking in the Aetiology of Laryngeal Cancer. *Int J Environ Res Public Health*, Vol 8 :976-84.

- Riskesdas. 2018. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI Tahun 2018. [http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi\\_rakorpop\\_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf) diakses pada 25 Desember 2020
- Rogayah. 2012. Asap Rokok sebagai Bahan Pencemar dalam Ruangan. Jakarta : Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia - RS Persahabatan.
- Rose, J. J., Wang, L., Xu, Q., McTiernan, C. F., Shiva, S., Tejero, J., Gladwin, M. T. 2017. Carbon Monoxide Poisoning: Pathogenesis, Management and Future Directions of Therapy. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 596-606.
- Sari, S. A., Tarmali, A., dan Pranowowati, P. 2015. Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Kadar COHb pada Pasien Penyakit Paru di BKPM Wilayah Ambarawa. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, Vol. 7, No. 13, 160-165.
- Sitepoe, M. 1997. *Usaha Mencegah Bahaya Merokok Cetakan I*. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Situmeang, S. B. T. 2011. Hubungan Merokok Kretek dengan Kanker Paru. *Tesis*. Bagian Pulmonologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Jakarta. p1-47.
- Smet, B. 1994. *Psikologi Kesehatan*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Soedomo, Moestikahadi. 2003. *Kumpulan Karya Ilmiah Pencemaran Udara*. ITB Press : Bandung.
- Sugiyono. 2017. *Statistika Untuk Peneltiaan*. Bandung : Alfa Beta
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Bandar Lampung : AURA CV. Anugrah Utama Raharja Anggota IKAPI.
- Suheni, Y. 2007. Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Kejadian Hipertensi pada Laki-laki Usia 40 tahun ke atas di Badan Rumah Sakit Daerah Cepu. *Skripsi*. Fakultas Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
- Suryantisa, I. 2018. Infodatin; Situasi Umum Konsumsi Tembakau di Indonesia. Jakarta : Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI.

- Tasniim, SA. 2014. Kadar Karboksihemoglobin (COHb), Saturasi Oksigen (SaO<sub>2</sub>) Darah, dan Keluhan Kesehatan Subjektif Pada Mekanik Bengkel Otomotif PPPPK/VEDC. Kota Malang. *Skripsi*. Universitas Airlangga Surabaya
- Umami, I., Nafila dan Primanadini, A. 2017. Analisis Karboksihemoglobin (COHb) dalam Darah pada Pedagang Pentol Bakar di Banjarbaru. *Jurnal Ergasterio*, Vol.5, No. 1, 1-9.
- WHO. 2000. Air Quality Guidelines for Europe Second Edition. Diakses dari [www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/74732/E71922.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf) (sitasi tanggal 20 Mei 2021).
- WHO. 2010. WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/128169/e94535.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf) diakses pada 17 Desember 2020.
- Wicaksono, R. R. 2017. Faktor yang Berhubungan dengan Kadar COHb pada Petugas Parkir Plaza X Surabaya. *Jurnal EnviScience*, Vol. 1, No. 1, 1-12.
- Wimpy dan Harningsih, T. 2020. Pengaruh Lama Penggunaan Rokok Elektronik Terhadap Kadar Karboksihemoglobin pada Perokok Elektronik. *Jurnal Farmasetis*, Vol. 9, No. 1, 41-50.
- Yanlinastuti dan Fatimah, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut untuk Menentukan Kadar Zirkonum dalam Panduan U-Zr dengan Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-Vis. *ACES Jurnal Paper*, 12-17.
- Yazidah, I., Handini, M., dan Andriani. 2019. Hubungan Lama Kerja dan Kadar Karboksihemoglobin dalam darah Pekerja laki-laki pada Bengkel Kendaraan Bermotor di Kota Pontianak. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, Vol. 5. No. 1, 726-734.
- Yulianti, Sendi., Fitrianiingsih, Y., dan Jati, D. R. 2014. Analisis Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Ruas Jalan Gajah Mada Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, Vol. 2, No. 1, 1-10.
- Zanaboni, Moira, Roda, G., Arnoldi, S., Cagsani, E., Gambaro, V., & Michele Dei Cas. 2019. Comparison of Different Analytical Methods for the Determination of Carbon Monoxide in Postmortem Blood. *Journal of Forensic Sciences*, Vol. 65, No. 2, 1-5.