

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN (HB) PADA PRIA DEWASA**  
**YANG MENGGUNAKAN ROKOK ELEKTRIK**  
***SYSTEMATIC RIVIEW***



**CHRISTINA NATALIA**  
**P07534018009**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN PRODI D-III TEKNOLOGI**  
**LABORATORIUM MEDIS**  
**TAHUN 2021**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN (HB) PADA PRIA DEWASA**  
**YANG MENGGUNAKAN ROKOK ELEKTRIK**  
***SYSTEMATIC RIVIEW***

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III



**CHRISTINA NATALIA**  
**P07534018009**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN PRODI D-III TEKNOLOGI**  
**LABORATORIUM MEDIS**  
**TAHUN 2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL : GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN (HB) PADA PRIA  
DEWASA YANG MENGGUNAKAN ROKOK  
ELEKTRIK *SYSTEMATIC RIVIEW***

**NAMA : CHRISTINA NATALIA**

**NIM : P07534018009**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, 27 April 2021

**Menyetujui Pembimbing**



**dr. Adi Rahmat, M.Kes  
NIP. 19631007200012102**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis**



**Endang Sofia, S.Si., M.Si  
NIP. 196010131986032001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL** : **GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN (HB) PADA  
PRIA DEWASA YANG MENGGUNAKAN ROKOK  
ELEKTRIK *SYSTEMATIC RIVIEW***

**NAMA** : **CHRISTINA NATALIA**

**NIM** : **P07534018009**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan TLM Poltekkes Kemenkes Medan  
Medan, 27 April 2021

**Penguji I**



**Ice Ratnalela Siregar, S.Si., M.Kes**  
**NIP. 196603211985032001**

**Penguji II**



**Nin Suharti, S.Si., M.Si**  
**NIP. 196809011989112001**

**Ketua Penguji**



**dr. Adi Rahmat, M.Kes**  
**NIP. 19631007200012102**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan**

**Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis**



**Endang Sofia, S.Si., M.Si**  
**NIP. 196010131986032001**

## **PERNYATAAN**

### **GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN (HB) PADA PRIA DEWASA YANG MENGGUNAKAN ROKOK ELEKTRIK** *Systematic Riview*

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 27 April 2021

Christina Natalia  
P07534018009

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**DEPARTEMEN OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY**  
**KTI, APRIL 2021**

**CHRISTINA NATALIA**

**HEMOGLOBIN LEVEL (HB) IN OLDER MEN USING ELECTRONIC  
CIGARETTES**

***x + 35 pages + 7 table + 11 picture + 2 attachment***

**ABSTRACT**

*Smoking is one of the greatest concerns facing health today because it causes nearly 6 million people to die in one year. Electronic cigarettes are the renewal from a cigarette bumper to a modern one. An electric cigarette is a device capable of generating nicotine in the form of steam that USES battery power but does not burn tobacco as do regular cigarettes. Hemoglobin is one of a metal-protein that produces iron in red blood cells that act as oxygen - carrying oxygen from the lungs throughout the body. The purpose of this study is to identify hemoglobin levels in older men who use electric cigarettes and give good information for communities in preventive measures on electric cigarettes, and to provide information on electronic cigarettes. The kind of research used is descriptive. The method used is the method of cyanmethemoglobin. Research carried out from January to April 2021. With a grown man's blood sample using an electronic cigarette. Research results from all three journals above the average hemoglobin level of normal respondents and in part its hemoglobin level are low It is hoped that people can cut down on electronic cigarettes, which may lead to a wide variety of diseases and a higher society in healthful living patterns.*

**Keywords : Electronic Cigarettes, Haemoglobin, Grown Men**

**Reading List : 29 (2005 - 2020)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
KTI, APRIL 2021**

**CHRISTINA NATALIA**

**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN (HB) PADA PRIA DEWASA  
YANG MENGGUNAKAN ROKOK ELEKTRIK**

**x + 35 halaman + 7 tabel + 11 gambar + 2 lampiran**

**ABSTRAK**

Merokok salah satu kekhawatiran terbesar yang dihadapi dunia kesehatan saat ini karena menyebabkan hampir 6 juta orang meninggal dalam setahun. Rokok elektrik adalah pembaharuan dari bentuk rokok tembakau menjadi rokok modern. Rokok elektrik merupakan alat yang mampu menghasilkan nikotin dalam bentuk uap yang menggunakan tenaga baterai, namun tidak membakar tembakau seperti rokok biasa. Hemoglobin adalah suatu metaloprotein yaitu protein yang mengandung zat besi di dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada pria dewasa yang menggunakan rokok elektrik dan diharapkan dapat memberikan informasi yang terpercaya bagi masyarakat dalam tindakan preventif terhadap rokok elektrik, dan dapat memberikan informasi mengenai rokok elektrik. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Metode yang digunakan adalah metode cyanmethemoglobin. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan April 2021. Dengan sampel darah pria dewasa yang menggunakan rokok elektrik. Hasil penelitian yang di dapat berdasarkan ketiga jurnal yang didapatkan rata-rata kadar hemoglobin responden normal dan sebagian kadar hemoglobin rendah. Diharapkan masyarakat dapat menghentikan konsumsi rokok elektrik yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit dan masyarakat lebih meningkatkan pola hidup sehat.

**Kata Kunci : Rokok elektrik, Hemoglobin, Pria Dewasa**

**Daftar Pustaka : 29 (2005 - 2020)**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik sesuai waktu yang direncanakan. Adapun judul dari Karya Tulis Ilmiah ini adalah “Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Pria Dewasa Yang Menggunakan Rokok Elektrik”

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Penulis menyadari dalam menyusun KTI ini banyak dibantu oleh banyak pihak yang mendukung dalam menyelesaikan tugas ini. Untuk ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si., M.Si selaku ketua Jurusan Analis Kesehatan Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis.
3. Bapak dr. Adi Rahmat, M.Kes selaku dosen pembimbing penulis yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes selaku penguji I dan Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan staff pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan
6. Teristimewa kepada kedua orang tua, abang dan kakak tersayang yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material serta doa maupun



semangat kepada penulis selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Seluruh teman teman seperjuangan jurusan Teknolgi Laboratorium Medis angkatan 2018 yang telah memberi banyak kenangan bermakna selama proses pendidikan di Poltekkes Medan dan masih banyak lagi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang selalu setia memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Medan, 27 April 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>PERNYATAAN</b>	
<b><i>ABSTRACT</i></b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN</b>	<b>11</b>
1.1. Latar Belakang	11
1.2. Rumusan Masalah	13
1.3. Tujuan Penelitian	13
1.3.1. Tujuan Umum	13
1.3.2. Tujuan Khusus	13
1.4. Manfaat Penelitian	13
1.4.1. Manfaat Bagi Masyarakat	13
1.4.2. Manfaat Bagi Mahasiswa	14
1.4.3. Manfaat Bagi Peneliti	14

## **BAB II**

<b>TIJAUAN PUSTAKA</b>	<b>15</b>
2.1. Rokok Elektrik	15
2.1.1. Pengertian Rokok Elektrik	15
2.1.2. Kandungan Rokok Elektrik	15
2.1.3. Komponen-Komponen Rokok Elektrik	18
2.1.4. Bahaya Rokok Elektrik	23
2.2. Darah	25
2.2.1. Pengertian Darah	25
2.3. Hemoglobin	25
2.3.1. Pengertian Hemoglobin	25
2.3.2. Fungsi Hemoglobin	27
2.3.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Hemoglobin	27
2.3.4. Kadar Hemoglobin Menurut Nilai Normal	30
2.3.5. Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Merokok	30
2.4. Kerangka Konseptual	30
2.5. Definisi Operasional	31

## **BAB III**

<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>32</b>
3.1. Jenis Penelitian	32
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.3. Objek Penelitian	32
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	32
3.5. Metode Penelitian	33
3.6. Prinsip Kerja	33
3.7. Prosedur Kerja	33
3.7.1. Alat	33
3.7.2. Reagensia	33
3.7.3. Bahan	34

3.7.4. Cara Kerja	34
3.8. Analisis Data	36
<b>BAB IV</b>	
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>37</b>
4.1. Hasil	37
4.2. Pembahasan	42
<b>BAB V</b>	
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>45</b>
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kapas dan Coli pada Vapor	19
Gambar 2. 2. RTA (Rebuildable Tank Atomizer)	19
Gambar 2.3. RDA (Rebuildable Dripping Atomizer)	20
Gambar 2.4. RDTA (Rebuildable Dripping Tank Atomizer)	20
Gambar 2.5. MOD	21
Gambar 2.6. Baterai	21
Gambar 2.7. Liquid	22
Gambar 2.8. Mini tool kid vapor	22
Gambar 2.9. Hemoglobin	26
Gambar 2 .110. Struktur Hemoglobin	26
Gambar 2.11. Kerangka Konsep	30

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kadar Hemoglobin Menurut Umur	28
Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Memakai Vapor	37
Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Gambaran Kadar Hemoglobin	37
Tabel 4.3. Karakteristik perokok elektrik di Banjar Pagutan Desa Padangsambian Kaja Kecamatan Denpasar Barat	38
Tabel 4.4. Kadar Hemoglobin pada perokok elektrik di Banjar Pagutan Desa Padangsambian Kaja Kecamatan Denpasar Barat	38
Tabel 4.5. Kadar Hemoglobin di Banjar Pagutan Desa Padangsambian Kaja Kecamatan Denpasar Barat	39
Tabel 4.6. Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin pada Perokok Elektrik dikelurahan Helvetia Medan	39

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- LAMPIRAN I      Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah T.A 2020/2021
- LAMPIRAN II     DAFTAR RIWAYAT HIDUP

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kebiasaan merokok di Indonesia merupakan suatu pemandangan yang sudah tidak asing lagi. Merokok salah satu kekhawatiran terbesar yang dihadapi dunia kesehatan saat ini karena menyebabkan hampir 6 juta orang meninggal dalam setahun. Lebih dari 5 juta orang meninggal karena menghisap langsung rokok, sedangkan 600 ribu orang lebih meninggal karena terpapar asap rokok. Walaupun dampak yang ditimbulkan dapat menyebabkan kematian, namun merokok tetap membuat seseorang ketagihan (Tobacco Control Support Center, 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Choi dan Forster, masyarakat mulai beralih menggunakan rokok elektronik sebagai pengganti rokok berbahan tembakau, sebab rokok elektronik mengandung racun yang lebih sedikit dan tidak membuat efek kecanduan berlebih (Choi & Forster, 2013).

Rokok elektrik (*e-cigarette*) atau vape atau vapor adalah sebuah perangkat yang dirancang untuk menghantarkan nikotin tanpa asam tembakau dengan cara memanaskan larutan nikotin, perasa, *propilen glycol*, dan *glycerin* (Hajek, et al, 2014).

Rokok elektrik adalah pembaharuan dari bentuk rokok tembakau menjadi rokok modern. Rokok elektrik merupakan alat yang mampu menghasilkan nikotin dalam bentuk uap yang menggunakan tenaga baterai, namun tidak membakar tembakau seperti rokok biasa (Rotty, 2013).

Inti dari rokok elektrik adalah baterai, mod, automizer, kapas, kawat, dan eliquid kemudian dipanaskan dan menimbulkan uap yang banyak. Kandungan pada rokok elektrik yaitu perasa, VG (Zuryani dan Kamajaya, 2018).



Kesadaran tentang keberadaan rokok elektronik pada masyarakat Indonesia lebih banyak pada masyarakat dengan tingkat pendidikan perguruan tinggi yaitu 29,4%, selain itu kesadaran tentang keberadaan rokok elektronik pada masyarakat Indonesia lebih banyak pada masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan yaitu sebesar 15,3%. Berdasarkan penggunaan rokok elektronik di Indonesia yaitu di antara pengguna baru dan mantan perokok pada tahun 2010-2011 mencapai 0,5% (Bam, et al, 2014).

Menurut Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) rokok elektrik bekerja dari proses cairan (*liquid*) oleh jawat listrik yang dipanaskan (Badan POM, 2015).

Proses penguapan tersebut yang menghasilkan uap air dan memberikan sensasi seperti rokok. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya asap yang keluar, melainkan uap air sehingga timbul stigma rokok elektrik lebih aman dari pada rokok tembakau (Hajek P, 2014).

Seiring dengan rokok elektrik yang menjadi tidak lebih baik dari rokok tembakau dan semakin populernya rokok elektrik bagi gaya hidup masyarakat mengah atas ancaman bahaya dibalik rokok elektrik semakin mengkhawatirkan. Banyak dampak yang dapat terjadi pada kesehatan tubuh manusia terkait pada rokok elektrik dalam hal ini kadar hemoglobin (Mark M. Waleleng et al, 2018).

Karbonmonoksida yang terkandung dalam rokok memiliki afinitas yang besar terhadap hemoglobin, sehingga memudahkan keduanya untuk saling berikatan membentuk karboksi hemoglobin, suatu bentuk inaktif dari hemoglobin. Hal ini mengakibatkan hemoglobin tidak dapat mengikat oksigen untuk dilepaskan ke berbagai jaringan sehingga menimbulkan terjadinya hipoksia jaringan. Tubuh manusia akan berusaha mengkompensasi penurunan kadar oksigen dengan cara meningkatkan kadar hemoglobin (Leifert JA, 2008).

Hemoglobin adalah suatu metaloprotein yaitu protein yang mengandung zat besi di dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh (Fitriany & Saputri, 2018).

Metode yang dianjurkan oleh *International Committee for Standardization in Hematology* yaitu metode *sianmethemoglobin (autoanalyzer)*, dengan menghitung secara otomatis kadar hemoglobin dalam eritrosit. Metode ini telah banyak digunakan dan mempunyai standar yang stabil (McPherson RA, 2011).

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk membuat karya tulis ilmiah yang berjudul “Bagaimana Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Pria Dewasa Yang Menggunakan Rokok Elektrik”.

### **1.1. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi suatu rumusan masalah dalam penulisan karya tulis ilmiah ini adalah “Bagaimana Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Pria Dewasa Yang Menggunakan Rokok Elektrik”?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penulisan ini adalah untuk mengetahui gambaran pemeriksaan kadar hemoglobin (hb) pada pria dewasa yang menggunakan rokok elektrik.

#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Mendeskripsikan gambaran kadar hemoglobin pada perokok elektrik berdasarkan umur.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1. Manfaat Bagi Masyarakat**

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang terpercaya bagi masyarakat dalam tindakan preventif terhadap rokok elektrik, dan dapat memberikan informasi mengenai rokok elektrik.

#### **1.4.2. Manfaat Bagi Mahasiswa**

- a. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang gambaran kadar hemoglobin pada perokok elektrik dan keterampilan mahasiswa dalam memeriksa tentang gambaran kadar hemoglobin.
- b. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kadar hemoglobin pada rokok elektrik dan dapat lebih di kembangkan lagi dari berbagai aspek yang berbeda.

#### **1.4.3. Manfaat Bagi Peneliti**

- a. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan dibidang kesehatan terkait hemoglobin.
- b. Sebagai pengalaman dan pembelajaran bagi penulis dalam melakukan penelitian.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Rokok Elektrik

##### 2.1.1. Pengertian Rokok Elektrik

Rokok Elektrik atau vape merupakan alat yang menggunakan batre untuk menyalakannya dan sangat mirip dengan rokok tembakau (Dinkes Kulon Progo, 2020).

Seperangkat rokok elektronik merupakan alat yang berfungsi mengubah zat-zat kimia menjadi bentuk uap dan mengalirkannya ke paru dengan menggunakan tenaga listrik. *World Health Organization* (WHO) mengistilahkannya sebagai *Electronic Nicotine Delivery System* (ENDS) karena menghasilkan nikotin kedalam bentuk uap yang dihirup oleh pengguna (BPOM, 2017). Kementerian kesehatan RI tahun 2014 menjelaskan rokok elektronik atau *electronic cigarettes (ec)* adalah perangkat bertenaga baterai yang meniru penggunaan rokok konvensional.

##### 2.1.2. Kandungan Rokok Elektrik

Rokok elektrik meski tidak mengandung tembakau, beragam kandungan lain yang juga bisa ditemukan dalam isian vape, nyatanya juga bisa memicu penyakit. Untuk mengetahui apakah rokok elektrik aman, cari tahu dulu bahan-bahan yang terkandung dalam cairan isi rokok elektrik berikut ini:

#### 1. Nikotin

Nikotin ( $C_{10}H_{14}N_2$ ) adalah senyawa yang bersifat toksik dan sifat toksik pada nikotin sangat kuat dan kompleks. Prototipikalnya adalah agonis pada reseptor kolinergik *nicotinic*, dimana secara dramatis merangsang neuron dan pada akhirnya menghalangi transmisi sinaptik. Pada dosis rendah, akan merangsang ganglia otonom. Pada dosis yang lebih tinggi, akan menghambat ganglia otonom dan *skeletal muscle neuromuscular junctions*, serta akan berefek

langsung pada *central nervous system*. Mual dan muntah adalah gejala yang paling umum dari keracunan nikotin akut. Dosis yang berlebihan akan menyebabkan tremor, diikuti oleh kejang. Paralysis dan kolaps pembuluh darah adalah ciri yang menonjol dari keracunan nikotin akut. Seringkali kematian disebabkan oleh *respiratory paralysis*, yang mungkin terjadi segera setelah gejala pertama keracunan nikotin akut (Badan POM, 2017).

Nikotin, bila dikonsumsi dalam jangka waktu lama akan mengakibatkan gangguan pembuluh darah seperti penyempitan atau pengentalan darah dan efek lainnya seperti: peningkatan denyut jantung, peningkatan tekanan darah, produksi urin, dan peningkatan risiko trombosis. Paparan nikotin selama kehamilan berpotensi menyebabkan efek pada janin, di antaranya kerusakan sel otak, gangguan memori, defisit neurologis (Badan POM, 2017).

## **2. Propylene Glycol**

*Propylene Glycol /1,2-Propanediol* ( $C_3H_8O_2$ ) adalah bahan kimia yang dapat ditemukan dalam kepulan asap buatan yang biasanya dibuat dengan “*fog machine*” di acara-acara panggung teatrikal, atau juga digunakan sebagai *antifreeze* dan zat aditif pada makanan. *Glycerol/1,2,3-Propanetriol/ Glycerine/ Glyceritol/ Glycyl alcohol/ Trihydroxypropane* ( $C_3H_8O_3$ ) banyak digunakan oleh industri makanan, kosmetik dan farmasi, karena memiliki banyak fungsi seperti humektan (menyerap kelembaban) dan untuk meningkatkan kelancaran dan pelumasan (Badan POM, 2017).

*Propylene glycol* dan gliserin, walaupun aman bila dikonsumsi langsung dengan ditelan, namun ketika dipanaskan dan diinhalasi dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti iritasi pernapasan, dan secara kronis menyebabkan asma, mengi (*wheezing*), sesak dada, penurunan fungsi paru-paru, dan obstruksi jalan pernapasan (Badan POM, 2017).

### **3. Tobacco Specific N-Nitrosamines (TSNA)**

*Tobacco Specific N-Nitrosamines* (TSNA) ditemukan kadar maksimum tinggi dari total TSNAs pada sebagian besar atau hampir semua uap rokok elektronik, juga pada *e-liquid*. Penelitian lain menemukan karsinogenik TSNAs terdapat dalam uap rokok elektronik dengan tingkat lebih rendah atau setara dengan yang terdapat dalam asap tembakau (Badan POM, 2017).

### **4. Nitrosamines**

*Nitrosamines* adalah senyawa yang bisa menyebabkan mutasi DNA dan beberapa diantaranya diketahui sebagai karsinogen (hellosehat.com, 2020). *Nitrosamines* adalah senyawa karsinogenik (penyebab kanker) yang terbentuk jika nitrit bereaksi dengan amino sekunder karena suhu yang tinggi pada saat proses pemanasan (Bahl et al, 2012).

### **5. Glycerin**

*Glycerin* adalah cairan kental yang rasanya manis namun tidak berwarna dan tidak berbau. *Glycerin* digunakan untuk campuran pada industri kosmetik dan penambah rasa manis pada makanan. Meskipun aman untuk dikonsumsi, tetapi belum ada penelitian lebih lanjut apakah tentang dampak lebih lanjut jika dihirup secara berlebihan (halodoc.com, 2020).

### **6. Bahan perasa (Flavoring)**

Salah satu daya tarik dari rokok elektronik adalah variasi berbagai pilihan rasa dan aroma yang tersedia, mulai dari rasa buah-buahan, berbagai jenis minuman, mint, menthol, rokok konvensional, bahkan *mother's milk* juga tersedia. WHO menemukan lebih dari 8000 jenis *flavoring* (perisa). Perisa (*flavoring*) di dalam rokok elektronik diklaim alami sama seperti *flavoring* di dalam produk makanan, walaupun informasi lebih lanjut komposisi atau sumber aditif dari bahan tersebut tidak dilaporkan secara jelas oleh produsen. *The Flavor and Extract Manufacturers Association* (FEMA), 2014 menyebutkan keamanan penggunaan perisa (*flavoring*) pada rokok elektronik belum teruji secara ilmiah

dan disetujui. Hal tersebut karena *flavoring* ini tidak dikonsumsi langsung dengan ditelan, melainkan dengan proses dipanaskan lalu diuapkan selanjutnya diinhalasi sampai ke paru-paru (Badan POM, 2017).

Perasa (*flavoring*) lebih dari 7000 jenis rasa profil keamanannya tidak diketahui, studi menyebutkan diantaranya dapat merusak dan menyebabkan inflamasi pada jaringan paru-paru (Badan POM, 2017).

## **7. Logam Berat**

Kadar timbal dan kromium dalam uap rokok elektronik sama dengan kadar pada rokok konvensional, sedangkan kadar nikelnya 100 kali lebih tinggi dibandingkan rokok konvensional. Satu embusan dari uap rokok elektronik mengandung banyak partikel, terutama timah, perak, nikel, aluminium dan kromium. Timah, kromium dan nikel ditemukan sebagai nano-partikel (Badan POM, 2017).

Logam, yaitu partikel timah, perak, nikel, aluminium dan kromium di dalam uap rokok elektrik dengan ukuran yang sangat kecil *nanoparticle* sehingga dapat sangat mudah masuk ke dalam saluran nafas di paru-paru (Martha Suhendra).

### **2.1.3. Komponen-Komponen Rokok Elektrik**

#### **1. Atomizer**

Atomizer merupakan salah satu komponen vape yang berfungsi menghasilkan vapor (uap). Atomizer adalah tempat atau wadah dari liquid yang didalamnya terdapat *coil* dan *wick* (kapas). *Coil* berbentuk gulungan kawat yang mempunyai fungsi untuk memanaskan *liquid*, sedangkan kapas merupakan tempat peresapan dari liquid (BPOM, 2017).



Sumber : <https://www.vaporku.com/burn-taste/>



Sumber : <https://bit.ly/3xhPt8c>

**Gambar 2.1. Kapas dan Coil pada Vapor**

**Atomizer terdiri dari 3 yaitu :**

**1) *Rebuildable Tank Atomizer (RTA)***

Jenis atomizer ini merupakan atomizer yang memiliki tank. Pada umumnya tank ini terbuat dari kaca pyrex yang tidak mudah memuai, apabila kurang berhati-hati dapat pecah Atomizer ini dapat menampung liquid yang lebih banyak dari pada menggunakan RDA. Tetapi kekurangan dari atomizer jenis ini secara umum, uap yang dihasilkan lebih sedikit dari pada menggunakan RDA (Ninda, 2020).



Sumber : <https://www.ecigcrib.com/SMOK-TFV12-Atomizer-p/tfv12.htm>

**Gambar 2. 2. RTA (Rebuildable Tank Atomizer)**



## 2) *Rebuildable Dripping Atomizer*

Jenis atomizer ini tidak memiliki tank. Cara kerjanya, Liquid diteteskan pada kapas dan coil kemudian dipanaskan sehingga menghasilkan uap. Karena tidak memiliki media tank, maka harus sering untuk meneteskan liquid. Walaupun demikian, kelebihan dari atomizer jenis ini adalah uap yang dihasilkan lebih banyak dari pada RTA (Ninda, 2020).



Sumber: <https://www.vaporku.com/druga-rda/>

**Gambar 2.3. RDA (Rebuildable Dripping Atomizer)**

## 3) *Rebuildable Dripping Tank Atomizer (RDTA)*

RDTA merupakan gabungan dari jenis RTA dan RDA. Namun jenis atomizer ini adalah perpaduan antara RDA dan RTA. Apabila tank pada RDTA ini pecah masih bisa digunakan, tidak seperti RTA (Ninda, 2020).



Sumber: <http://www.mercasovape.com/producto/ehpro-revel-atomizador/>

**Gambar 2.4. RDTA (Rebuildable Dripping Tank Atomizer)**

#### 4) MOD

Mod adalah badan atau bagian utama dari *vape* yang di dalamnya terdapat baterai beserta rangkaian listrik yang digunakan untuk menyalurkan arus ke dalam atomizer. Ada dua jenis mod *vape* yaitu *electrical mod* yang mempunyai komponen listrik berupa chip dan *mechanical mod* tidak mempunyai komponen listrik.



Sumber : <https://vaporesia.com/product/famovape-magma-box-mod/>

**Gambar 2.5. MOD**

#### 5) Baterai

Sumber energi yang digunakan *vape* untuk memanaskan liquid berasal dari baterai. Baterai yang digunakan adalah baterai khusus dapat diisi ulang (Ninda, 2020).



Sumber: <https://vapepor.blogzspot.com/2016/10/baterai-vapor-yang-bagus.html?m=1>

**Gambar 2.6. Baterai**

## 6) Liquid

Liquid merupakan cairan khusus yang digunakan untuk rokok elektronik. Banyak jenis liquid dan rasa liquid dan kandungan nikotin di dalamnya beragam (Budi, 2016).



Sumber : <https://www.vaporku.com/perbedaan-e-liquid-usa-dengan-e-liquid/>

**Gambar 2.7. Liquid**

## 7) Alat-alat Tambahan

Alat-alat yang turut berperan dalam pemakaian vapor, untuk perawatan setiap harinya seperti charger eksternal, obeng dan pinset (Budi, 2016).



Sumber : <https://s3.bukalapak.com/img/3508205694/w-1000/data.png>

**Gambar 2.8. Mini tool kit vapor**

#### **2.1.4. Bahaya Rokok Elektrik**

Bahaya rokok elektrik adalah uap air. Penelitian menunjukkan bahwa kadar bahan kimia berbahaya yang ada dalam rokok elektrik adalah sebagian kecil dari kandungan yang ada dalam rokok tembakau. Berikut adalah bahaya dari penggunaan rokok elektrik.

##### **1. Bahaya rokok pada saluran pernafasan**

Saluran pernafasan merupakan saluran tempat udara masuk dan keluar selama proses pernafasan. Saluran pernafasan manusia terdiri dari rongga hidung, *faring* (tekak), *laring* (pangkal tenggorokan), *trakea* (tenggorokan), *bronkiolus* dan *alveolus*.

###### **1) Emfisema**

*Emfisema* adalah penyakit yang mengenai parenkim paru. Orang *emfisema* mengalami kerusakan pada alveoli. Alveoli merupakan tempat pertukaran gas pernapasan sehingga penderita emfisema akan sulit bernapas (Ningrum, 2017).

###### **2) Kanker paru-paru**

Kanker paru merupakan penyakit dengan ciri khas adanya pertumbuhan sel yang tidak terkontrol pada jaringan paru. Bila tidak dirawat, pertumbuhan sel ini dapat menyebar ke luar dari paru-paru melalui suatu proses yang disebut metastasis ke jaringan yang terdekat atau bagian tubuh yang lainnya. Sebagian besar kanker yang mulai di paru-paru, yang dikenal sebagai kanker paru primer adalah karsinoma yang berasal dari sel epitel. Tingginya angka merokok pada masyarakat Indonesia akan menjadikan kanker paru sebagai salah satu masalah kesehatan. Penyebab paling umum kanker paru adalah paparan dalam jangka waktu yang lama terhadap asap tembakau, yang menyebabkan 80–90% kanker paru. (Horn L, 2018).

### **3) Bronkitis**

Bronkitis atau radang cabang tenggorok. Batuk yang di derita perokok dikenal dengan nama batuk perokok yang merupakan tanda awal adanya bronkhitis yang terjadi karena paru-paru tidak mampu melepaskan mukus yang terdapat di dalam bronkus dengan cara normal. Mukus adalah cairan lengket yang terdapat di dalam tabung halus yaitu tabung bronchial yang terletak dalam paru-paru. Batuk ini terjadi karena mucus menangkap serpihan bubuk hitam dan debu dari udara yang di hirup dan mencegahnya agar tidak menyumbat paru-paru. Mukus beserta semua kotoran bergerak melalui tabung bronchial dengan bantuan rambut halus yang disebut silia. Silia terus bergerak bergelombang seperti tentakel yang membawa mucus keluar dari paru-paru menuju tenggorokan. Asap rokok dapat memperlambat gerakan silia dan setelah jangka waktu tertentu akan merusaknya sama sekali dan menyebabkan perokok harus lebih banyak batuk untuk mengeluarkan mucus. Karena sistem pernafasan tidak bekerja sempurna, maka perokok lebih mudah menderita radang paru-paru yang disebut bronchitis (Nururrahmah, 2011).

## **2. Bahaya pada jantung dan pembuluh darah**

### **1) Serangan Jantung**

Nikotin dalam asap rokok menyebabkan jantung bekerja lebih cepat dan meningkatkan tekanan darah. Sedangkan karbonmonoksida mengambil oksigen dalam darah lebih banyak yang membuat jantung memompa darah lebih banyak. Jika jantung bekerja terlalu keras ditambah tekanan darah tinggi, maka bisa menyebabkan serangan jantung (Budi Haryanto, 2018).

### **2) Ateriosklerosis (penyumbatan pembuluh darah)**

Nikotin dalam asap rokok bisa mempercepat penyumbatan arteri yang disebabkan oleh penumpukan lemak menimbulkan yang terjadinya jaringanparut dan penebalan arteri yang menyebabkan *arteriosklerosis* (Budi Haryanto, 2018).

## **2.2. Darah**

### **2.2.1. Pengertian Darah**

Darah manusia adalah cairan jaringan tubuh, fungsi utamanya adalah mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Darah juga menyuplai tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat dengan metabolisme, dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit (Pricilia Yelena Mallo).

Darah merupakan unsur dalam tubuh manusia yang memiliki peran dalam mekanisme kerja tubuh. Seluruh organ tubuh dihubungkan oleh darah melalui pembuluh-pembuluh darah. Oleh karena itu, darah dapat menjadi cerminan didalam tubuh, baik dalam keadaan sehat maupun sakit (Devie Rosa Anamisa, 2015).

Darah manusia berwarna merah terang ketika terikat pada oksigen. Warna merah pada darah disebabkan oleh hemoglobin, protein pernapasan (*respiratory protein*) yang mengandung besi dalam bentuk heme, yang merupakan remota terikatnya molekul-molekul oksigen. Ketika oksigen dilepas maka warna eritrosit akan berwarna lebih gelap, dan akan menimbulkan warna kebiru-biruan pada pembuluh darah dan kulit. Adanya perubahan warna darah ini bisa dimanfaatkan untuk mengukur kejenuhan oksigen pada darah arterial (Pricilia Yelena Mallo).

## **2.3. Hemoglobin**

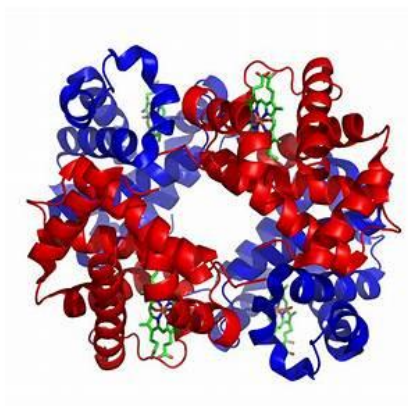
### **2.3.1. Pengertian Hemoglobin**

Hemoglobin merupakan protein dalam sel darah merah yang berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh. Hemoglobin dapat meningkat ataupun menurun. Penurunan kadar hemoglobin dalam darah disebut anemia (Tutik, Susilowati N, 2019).

Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi. Ia memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen dan dengan oksigen itu membentuk

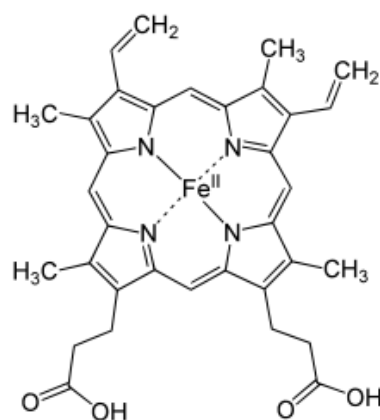
oxihemoglobin di dalam sel darah merah. Dengan melalui fungsi ini maka oksigen di bawa dari paru-paru ke jaringan jaringan (Evelyn, 2018).

Hemoglobin merupakan molekul yang terdiri dari kandungan heme (zat besi) dan rantai polipeptida globin (alfa,beta,gama dan delta), berada di dalam eritrosit dan bertugas untuk mengangkut oksigen. Kualitas darah ditentukan oleh kadar hemoglobin (H, Faridatul, 2018).



Sumber : <https://en.wikipedia.org/wiki/Hemoglobin>

**Gambar 2.9. Hemoglobin**



Sumber : <https://id.wikipedia.org/wiki/Hemoglobin>

**Gambar 2.10. Struktur Hemoglobin**

Hemoglobin adalah protein globular yang mengandung besi. Terbentuk dari 4 rantai polipeptida (rantai asam amino), terdiri dari 2 rantai alfa dan 2 rantai beta. Masing-masing rantai tersebut terbuat dari 141-146 asam amino. Struktur setiap rantai polipeptida yang tiga dimensi dibentuk dari delapan heliks bergantian dengan tujuh segmen non heliks. Setiap rantai mengandung grup prostetik yang dikenal sebagai heme, yang bertanggung jawab pada warna merah pada darah. Molekul heme mengandung cincin porphirin. Pada tengahnya, atom besi bivalen dikoordinasikan. Molekul heme ini dapat secara reversible dikombinasikan dengan satu molekul oksigen atau karbondioksida (Devie Rosa Anamisa, 2015).

### **2.3.2. Fungsi Hemoglobin**

Fungsi hemoglobin adalah mengangkut oksigen dari paru-paru dan dalam peredaran darah untuk dibawa ke jaringan. Tingkatan hemoglobin dengan oksigen disebut *oksihemoglobin* ( $\text{HbO}_2$ ). Disamping oksigen, hemoglobin juga membawa karbondioksida dan dengan membawa karbonmonoksida membentuk ikatan karbon *monoksihemoglobin* ( $\text{HbCO}$ ), juga berperan dalam keseimbangan Ph darah (Wartolah, 2008).

### **2.3.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan kadar hemoglobin**

#### **1. Umur dan Jenis Kelamin**

Umur dan jenis kelamin adalah faktor yang cukup menentukan kadar hemoglobin darah. Nilai media hemoglobin naik selama 10 tahun pada masa anak-anak, selanjutnya akan meningkat pada masa Pubertas. Pada usia lanjut, dengan bertambahnya umur seseorang seperti hilangnya masa jaringan aktif, dan berkurangnya fungsi dari banyak organ dalam tubuh manusia menyebabkan kadar hemoglobin menurun. Dan juga pada anak-anak, orang tua, wanita hamil akan lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin. Pada anak-anak dapat disebabkan karena pertumbuhan anak-anak yang cukup pesat dan tidak diimbangi dengan asupan zat besi sehingga menurunkan kadar hemoglobin (Nugrahani, 2013).



Umur dan jenis kelamin dapat mempengaruhi nilai normal kadar hemoglobin (Verranika & Rukmana, 2015).

Adapun nilai rujukan kadar hemoglobin berdasarkan umur seperti pada tabel 2.1 berikut ini:

Kelompok	Umur	Kadar Hb (g/dl)			
		Tidak Anemia	Anemia Ringan	Anemia Sedang	Anemia Berat
Anak- Anak	6 - 59 bulan	>11,0	10 - 10.9	7 - 9.9	<7
	5 - 11 tahun	>11.5	11 - 11.4	8 - 10.9	<8
	12 - 14 tahun	>12	11 - 11.9	8 - 10.9	<8
Dewasa	Perempuan di atas 15 tahun (tidak hamil)	>12	11 - 11.9	8 - 10.9	<8
	Perempuan hamil	>12	10 - 10.9	7 - 9.9	<7
	Laki-laki diatas 15 tahun	>11	11 - 12.9	8 - 10.9	<8

(Sumber : World Health Organization, 2011)

**Tabel 2.1. Kadar Hemoglobin Menurut Umur**

## 2. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang dilakukan manusia akan berpengaruh terhadap peningkatan atau penurunan kadar hemoglobin dalam darah. Aktivitas fisik terbagi atas aktivitas fisik ringan, aktivitas fisik sedang dan aktivitas fisik berat. Aktivitas fisik yang dapat mempengaruhi kadar Hb ialah aktivitas fisik intensitas sedang hingga berat. Perubahan kadar Hb melalui aktivitas fisik sedang (jogging, bersepeda, senam aerobic) sampai berat (Renang, sepak bola, gulat),

dihipotesiskan terjadi karena perubahan volume plasma, perubahan pH, dan hemolisis intravascular (Valerie I.R.Gunandi et al, 2016).

Aktifitas fisik berat dapat memicu terjadinya ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan tubuh, yang dikenal sebagai stres oksidatif. Pada kondisi stres oksidatif, radikal bebas akan menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid membran sel dan merusak organisasi membran sel. Membran sel ini sangat penting bagi fungsi reseptor dan fungsi enzim, sehingga terjadinya peroksidasi lipid membran sel oleh radikal bebas yang dapat mengakibatkan hilangnya fungsi seluler secara total. Peroksidasi lipid membran sel memudahkan sel eritrosit mengalami hemolisis, yaitu terjadinya lisis pada membran eritrosit yang menyebabkan hemoglobin terbebas dan pada akhirnya menyebabkan kadar hemoglobin mengalami penurunan (Sianturi AC, 2016).

### **3. Merokok**

Merokok dapat meningkatkan kadar hemoglobin, karbonmonoksida dianggap sebagai perantara untuk mengikat hemoglobin dan membentuk karboksihemoglobin (HbCO). Jumlah rokok yang dikonsumsi per hari mempengaruhi peningkatan terhadap rata-rata kadar hemoglobin dan kadar karboksihemoglobin (Khan *et al.*, 2014).

Jenis kandungan rokok karbonmonoksida dan nikotin dapat mempengaruhi peningkatan kadar hemoglobin. Karbonmonoksida memiliki ikatan yang kuat terhadap hemoglobin sehingga pada perokok dapat meningkatkan ikatan antara karbonmonoksida dengan hemoglobin (Kipyatullizam *et al.*, 2016).

Asap rokok terdiri dari 4000 bahan kimia dan 200 diantaranya beracun, antara lain karbonmonoksida (CO) yang dihasilkan oleh asap rokok dan dapat menyebabkan pembuluh darah konstriksi, sehingga tekanan darah naik, dinding pembuluh darah dapat robek (Suparto, 2012).

Gas CO dapat pula menimbulkan desaturasi hemoglobin, menurunkan langsung peredaran oksigen untuk jaringan seluruh tubuh termasuk otot jantung. Hasil penelitian juga menyatakan bahwa merokok dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi hemoglobin (Hb) yang diyakini diakibatkan oleh paparan karbonmonoksida (Wahyuni, 2011).

#### **2.3.4. Kadar Hemoglobin Menurut Nilai Normal**

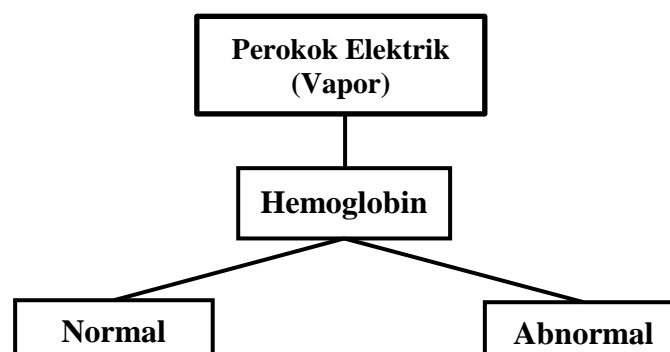
Menurut (Jane Vincent Corbett, 2000) kadar hemoglobin adalah :

1. Pria : 13,0 – 18,0 g/100 ml
2. Wanita : 12 – 16 g/100 ml

#### **2.3.5. Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Merokok**

Dalam penelitiannya, Adamson (2005) yang menyatakan terjadinya penurunan kadar hemoglobin darah pada perokok berat. Penurunan ini terjadi karena reflek dari mekanisme kompensasi tubuh terhadap rendahnya kadar oksigen yang berikatan dengan hemoglobin akibat digeser oleh karbonmonoksida yang mempunyai afinitas terhadap hemoglobin yang menurun. Maka, tubuh akan meningkatkan proses hematopoiesis lalu menurunkan produksi hemoglobin, akibat dari rendahnya tekanan parsial oksigen (PO<sub>2</sub>) di dalam tubuh (Adamsom, 2005).

#### **2.4. Kerangka Konsep**



**Gambar 2.10. Kerangka Konsep**

## **2.5. Definisi Operasional**

1. Rokok elektrik (e-cigarette) atau vape atau vapor adalah sebuah perangkat yang dirancang untuk menghantarkan nikotin tanpa asam tebakau dengan cara memanaskan larutan nikotin, perasa, propilen glycol, dan glycerin (Hajek, et al. 2014).
2. Hemoglobin merupakan salah satu senyawa dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut zat oksigen ke dalam sel-sel tubuh (Makawekes *et al.*, 2016).
3. Normal adalah menurut aturan yang sesuai dan tidak menyimpang, sesuai dengan keadaan yang biasa.
4. Abnormal adalah tidak sesuai dengan keadaan yang biasa, mempunyai kelainan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi literatur ini yaitu deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada perokok elektrik.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini diambil dari data sekunder (studi literatur) yang dilakukan di kota Jombang, di Banjar Pagutan Desa Padangsambian kaja Kecamatan Denpasar Barat, Dikelurahan Helvetia Medan.

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dari mulai Januari sampai dengan April dengan menggunakan penelusuran studi literatur, jurnal, *google scholar*, dsb.

#### **3.3. Objek Penelitian**

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengguna rokok elektrik (*vapor*).

#### **3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

Jenis dan cara pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian studi literatur ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang sudah tercatat dalam buku ataupun suatu laporan namun dapat juga merupakan hasil laboratorium dan hasil penelitian baik yang dipublikasi, literatur, artikel, jurnal.

### **3.5. Metode Penelitian**

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode cyanmethemoglobin.

### **3.6. Prinsip Kerja**

Prinsip pemeriksaan hemoglobin dengan metode cyanmethemoglobin adalah hemoglobin darah diubah menjadi sianmethemoglobin (hemoglobin sianida) dalam larutan yang berisi *kalium ferrisianida* dan *kalium sianida*. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang 546 nm atau filter hijau.

### **3.7. Prosedur Kerja**

#### **3.7.1. Alat**

1. Torniquet,
2. Sputit
3. Alkohol swab 70%
4. Plester
5. Tabung sampel darah dengan tutup berwarna ungu dengan antikoagulan *EDTA* kapasitas 3 ml
6. Spektrofotometer

#### **3.7.2. Reagensia**

Reagensia yang digunakan untuk pemeriksaan hemoglobin adalah:

1. Larutan drabkin
  - Kalium ferisianida ( $K_3Fe(CN)_6$ ) 200mg
  - Kalium sianida (KCN) 50 mg
  - $KH_2PO_4$  140 mg
  - Non ionic detergent 0,5-1 ml
  - Aquades deionized ad 1000 ml Ph 7,0-7,4
2. Cyanmethemoglobin standar

### **3.7.3. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah darah vena.

### **3.7.4. Cara Kerja**

Pengumpulan data responden

1. Data responden dikumpulkan dengan cara wawancara dan catat hasil wawancara pada kertas yang telah disediakan.
2. Data-data yang di tanyakan yaitu nama, umur, jenis kelamin, sudah berapa lama menghisap rokok elekterik.

Pengambilan darah :

1. Siapkan alat
2. Lakukan pendekatan pasien dengan tenang dan ramah, usahakan pasien nyaman mungkin.
3. Identifikasi pasien dengan sesuai dengan data di lembar permintaan.
4. Verifikasi keadaan pasien, misalnya puasa atau konsumsi obat. Catat bila pasien minum obat tertentu, tidak puasa, dsb.
5. Minta pasien meluruskan lengannya.
6. Minta pasien mengepalkan tangan.
7. Pasang torniquet.
8. Lakukan disinfeksi daerah tusukan dengan alkohol swab 70 % selama 30 detik dengan melingkar dimulai dari tengah kearah luar lebih kurang 2 cm atau lebih sampai mengering sempurna, jangan menyentuh daerah yang sudah di infeksi terutama daerah yang akan dilakukan penusukan bila tersentuh lakukan kembali disinfeksi.
9. Tusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap atas dengan sudut kurang dari 30 derajat. Ketika jarum telah memasuki vena flash darah akan terlihat. Tarik perlahan pompa spuit, setelah volume darah cukup mintalah pasien untuk membuka kepalan tangannya.
10. Lepaskan torniquet
11. Letakkan kapas kering pada bagian yang ditusuk (dengan catatan kapas yang diletakkan jangan terlalu ditekan, karena dapat mengakibatkan hematoma

(pembekuan darah) kemudian tarik jarum keluar dari pembuluh darah dengan perlahan.

12. Mintalah pasien untuk tetap meluruskan lengannya dengan posisi kapas kering diatas tempat penusukan.
13. Tempelkan plester diatas kapas kering yang menutupi bagian tusukan.
14. Lepaskan jarum kemudian masukkan ke dalam tabung vacum secara perlahan dengan cara darah dialirkan lewat dinding tabung secara perlahan agar tidak terjadi hemolisis.
15. Petugas mengucapkan terima kasih dengan ramah dan sopan kepada pasien dan menyatakan bahwa proses pengambilan telah selesai dan memberikan informasi mengenai waktu pengambilan hasil laboratorium sesuai dengan jenis pemeriksaan yang dilakukan.

Pemeriksaan kadar hemoglobin :

1. Siapkan alat dan bahan
2. Pipet larutan Drabkin sebanyak 5 mm kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi
3. Pipet darah vena Sebanyak 20  $\mu$ l
4. Kelebihan darah yang melekat pada bagian luar pipet dihapus dengan kain kasa kering/kertas tissue
5. Darah dalam pipet dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi larutan Drabkin
6. Pipet dibilas beberapa kali dengan larutan Drabkin tersebut.
7. Campur larutan ini dengan cara menggoyang tabung perlahan-lahan hingga larutan homogen dan dibiarkan selama 3 menit.
8. Baca dengan spektrofotometer pada gelombang 546 nm, sebagai blanko digunakan larutan Drabkin.
9. Kadar Hb ditentukan dengan perbandingan absorban sampel dengan absorban standar.



### **3.8. Analisa Data**

Analisis data yang digunakan dalam penelitian studi literatur dapat berupa tabel, frekuensi, grafik yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil

Berdasarkan Penelitian Kiki Adellia Putri Sutikno, Sri Sayekti, Nurlia Isti Malatuzulfa dari studi literatur yang berjudul *Gambaran Kadar Hemoglobin pada Perokok Elektrik (Vapor) Komunitas Vaprizer Kota Jombang* yang dilakukan pada tahun 2019 diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Memakai Vapor**

No	Lama Memakai Vapor	Frekuensi (f)	Presentase (%)
1.	0 - ≤ 6 bulan	17	56
2.	6 - ≤ 12 bulan	5	17
3.	≥ 12 bulan	8	27
	Jumlah	30	100

**Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Gambaran Kadar Hemoglobin**

No	Kadar Hemoglobim	Frekuensi (f)	Presentase (%)
1.	Rendah	0	0
2.	Normal	30	100
3.	Tinggi	0	0
	Jumlah	30	100

Berdasarkan penelitian Ni Kadek Lidya Pramesti dari studi literatur yang berjudul “*Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Perokok Elektrik Di Banjar Pangutan Desa Padangsambian Kaja Kecamatan Denpasar Barat*” Jombang yang dilakukan pada tahun 2020 diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 4.3. Karakteristik perokok elektrik di Banjar Pagutan Desa Padangsambian kaja Kecamatan Denpasar Barat**

<b>Kategori</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Presentase (%)</b>
Kelompok Umur		
16 – 17 tahun	2	14.3
18-24 tahun	12	85.7
Aktifitas Fisik		
Sedang	9	64.32
Berat	5	35.7
Volume Konsumsi		
Liquid		
1-2 ml	4	28.6
3-4 ml	8	57.1
5-6 ml	2	14.3
Jumlah	14	100

**Tabel 4.4. Kadar hemoglobin pada perokok elektrik di Banjar Pagutan Desa Padang Sambian Kaja**

<b>Kadar Hemoglobin</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Presentase (%)</b>
Rendah (<13.5 g/dL)	2	14.3
Normal (13.5 – 17.5 g/dL)	12	85.7
Tinggi (>17.5 g/dL)	0	0
Jumlah	14	100

**Tabel 4.5. Kadar hemoglobin di Banjar Pagutan Desa Padang  
Sambian Kaja**

Kategori	Kadar Hemoglobin						Total	
	Rendah		Normal		Tinggi		Σ	%
	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Umur								
16-17 tahun	0	0	2	14.3	0	0	2	14.3
18-24 tahun	2	14.3	10	71.4	0	0	12	85.7
Aktifitas Fisik								
Sedang	0	0	9	64.3	0	0	9	64.3
Besar	2	14.3	3	21.4	0	0	5	35.7
Volume Konsumsi								
Liquid								
1-2 ml	2	14.3	2	14.3	0	0	4	28.6
3-4 ml	0	0	8	57.1	0	0	8	57.1
5-6 ml	0	0	2	14.3	0	0	2	14.3
Total	2	14.3	12	85.8	0	0	14	100

Berdasarkan penelitian Rahmi dari studi literatur yang berjudul *Pemeriksaan Kadar Hemoglobin pada Perokok Aktif Dikelurahan Helvetia Medan* yang dilakukan pada tahun 2019 diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 4.6. Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin pada Perokok  
Elektrik Dikelurahan Helvetia Medan**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Usia</b>	<b>Nilai Hb</b>	<b>Keterangan</b>
1.	X1	30	12 g/dl	Dibawah Normal
2.	X2	32	12 g/dl	Dibawah Normal
3.	X3	31	11 g/dl	Dibawah Normal
4.	X4	28	11 g/dl	Dibawah Normal
5.	X5	30	12 g/dl	Dibawah Normal
6.	X6	35	12 g/dl	Dibawah Normal
7.	X7	25	11 g/dl	Dibawah Normal
8.	X8	38	13 g/dl	Normal
9.	X9	30	10 g/dl	Dibawah Normal
10.	X10	45	13 g/dl	Normal
11.	X11	31	12 g/dl	Dibawah Normal
12.	X12	30	11 g/dl	Dibawah Normal
13.	X13	35	13 g/dl	Normal
14.	X14	35	13 g/dl	Normal
15.	X15	40	14 g/dl	Normal
16.	X16	20	12 g/dl	Dibawah Normal
17.	X17	23	14 g/dl	Normal
18.	X18	20	13 g/dl	Normal
19.	X19	20	13 g/dl	Normal
20.	X20	50	13 g/dl	Normal
21.	X21	43	11 g/dl	Dibawah Normal
22.	X22	42	13 g/dl	Normal
23.	X23	50	13 g/dl	Normal
24.	X24	20	12 g/dl	Dibawah Normal
25.	X25	22	13 g/dl	Normal
26.	X26	22	12 g/dl	Dibawah Normal
27.	X27	22	12 g/dl	Dibawah Normal

<b>28.</b>	X28	33	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>29.</b>	X29	24	13 g/dl	Normal
<b>30.</b>	X30	30	10 g/dl	Dibawah Normal
<b>31.</b>	X31	20	13 g/dl	Normal
<b>32.</b>	X32	26	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>33.</b>	X33	23	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>34.</b>	X34	24	13 g/dl	Normal
<b>35.</b>	X35	20	13 g/dl	Normal
<b>36.</b>	X36	26	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>37.</b>	X37	29	11 g/dl	Dibawah Normal
<b>38.</b>	X38	48	11 g/dl	Dibawah Normal
<b>39.</b>	X39	30	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>40.</b>	X40	27	13 g/dl	Normal
<b>41.</b>	X41	25	13 g/dl	Normal
<b>42.</b>	X42	26	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>43.</b>	X43	22	11 g/dl	Dibawah Normal
<b>44.</b>	X44	23	10 g/dl	Dibawah Normal
<b>45.</b>	X45	40	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>46.</b>	X46	38	14 g/dl	Normal
<b>47.</b>	X47	35	13 g/dl	Normal
<b>48.</b>	X48	32	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>49.</b>	X49	36	13 g/dl	Normal
<b>50.</b>	X50	33	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>51.</b>	X51	28	12 g/dl	Dibawah Normal
<b>52.</b>	X52	30	11 g/dl	Dibawah Normal
<b>53.</b>	X53	30	14 g/dl	Normal
<b>54.</b>	X54	29	13 g/dl	Normal
<b>55.</b>	X55	35	14 g/dl	Normal
<b>56.</b>	X56	34	14 g/dl	Normal
<b>57.</b>	X57	38	11 g/dl	Dibawah Normal
<b>58.</b>	X58	30	12 g/dl	Dibawah Normal

59.	X59	30	13 g/dl	Normal
60.	X60	31	13 g/dl	Normal
61.	X61	35	12 g/dl	Dibawah Normal
62.	X62	39	12 g/dl	Dibawah Normal
63.	X63	37	14 g/dl	Normal
64.	X64	31	14 g/dl	Normal
65.	X65	30	12 g/dl	Dibawah Normal
66.	X66	29	11 g/dl	Dibawah Normal

#### 4.2. Pembahasan

Dari penelitian yang dilakukan oleh Kiki Adellia Putri Sutikno, Sri Sayekti, Nurlia Isti Malatuzzulfa terhadap perokok elektrik di Jombang (2019) dapat dilihat sebagian besar 17 responden (57%) sudah memakai rokok elektrik selama  $0 - \leq 6$  bulan. Hasil penelitian diketahui (100%) responden yang berjumlah 30 orang memiliki kadar hemoglobin normal. Menurut peneliti tergantung dengan pengetahuan tentang bahaya rokok elektrik (vapor), berapa lama seseorang menggunakan rokok elektrik, kondisi kesehatan seseorang atau kemampuan metabolisme masing-masing individu.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Ni Kadek Lidya Pramesti di Banjar Pagutan Desa Padangsambian Kaja Kecamatan Denpasar Barat. Hasil penelitian menunjukkan 85.7 % memiliki kadar hemoglobin normal (13.5 – 17.5 g/dl) dan sebanyak 14.3% memiliki kadar hemoglobin rendah (<13.5 g/dl). Berdasarkan data tersebut dapat dilihat sebagian besar data responden memiliki kadar hemoglobin normal hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya nutrisi. Zat besi merupakan mineral yang dibutuhkan untuk membentuk hemoglobin. Keterkaitan zat besi dengan kadar hemoglobin dapat dijelaskan bahwa besi merupakan komponen utama yang memegang peranan penting dalam pembentukan darah (hemopoiesis), yaitu mensintesis hemoglobin. Kelebihan besi disimpan sebagai protein ferritin, hemosiderin di dalam hati, sumsum tulang

belakang, dan selebihnya di dalam limpa dan otot. Apabila simpanan besi cukup, maka kebutuhan untuk pembentukan sel darah merah dalam sumsum tulang akan selalu terpenuhi, apabila jumlah simpanan zat besi berkurang dan jumlah zat besi yang diperoleh dari makan juga rendah, maka akan terjadi ketidakseimbangan zat besi di dalam tubuh, akibatnya kadar hemoglobin menurun. Hasil ini sesuai dengan Penelitian yang dilakukan oleh (Kusuma,2014) yang melakukan penelitian tentang hubungan asupan zat besi dengan kadar hemoglobin. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa terjadi penurunan kadar hemoglobin. Responden yang memiliki kadar hemoglobin normal dapat disebabkan oleh system metabolisme tubuh responden yang masih dalam keadaan baik sehingga system hematopoiesisnya belum mengalami gangguan (Pahlawan dan Keman,2014).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmi di Kelurahan Helvetia Medan (2019) Pemeriksaan Kadar Hemoglobin pada Perokok Aktif sebanyak 66 orang di peroleh kadar hemoglobin Normal 13 - 18 g/dl sebanyak 29 orang (44 %), dan di kadar hemoglobin dibawah normal < 13 g/dl sebanyak 37 orang (56 %). Kadar hemoglobin dibawah normal pada perokok aktif dipengaruhi dari gas karbonmonoksida yang dihasilkan dari rokok, gas karbonmonoksida mempunyai kemampuan mengikat hemoglobin yang terdapat dalam sel darah merah lebih kuat dibanding oksigen. Didukung pola hidup yang tidak sehat dan kurangnya asupan nutrisi dalam tubuh juga mempengaruhi menurunnya kadar oksigen dalam darah yang pada akhirnya dapat berdampak pada gangguan kesehatan seperti anemia dan menurunnya kadar oksigen dalam darah. Sebaliknya, kadar hemoglobin normal pada perokok aktif yang memiliki pola hidup yang sehat dan asupan nutrisi yang cukup dalam tubuh tidak mempengaruhi kadar hemoglobin pada perokok aktif.

Karbonmonoksida adalah sejenis gas yang tidak berwarna dan tidak berbau yang merupakan hasil dari pada pembakaran bahan yang mengandung karbon seperti arang, gas dan kayu. Ia terdiri dari satu atom karbon yang secara kovalen berikatan dengan satu atom oksigen. Dalam ikatan ini, terdapat dua ikatan kovalen dan satu ikatan kovalen koordinasi antara atom karbon dan oksigen.



Apabila gas karbondioksida memasuki sirkulasi darah, ia akan berikatan dengan hemoglobin sama seperti oksigen. Tetapi, ikatan karbonmonoksida terhadap hemoglobin adalah 250 kali lebih kuat berbanding pengikatan oksigen terhadap hemoglobin. Maka, pada konsentrasi sekecil 0.1% saja pun Gas karbonmonoksida dapat ditemukan di dalam asap pembakaran, asap dari kendaraan dan juga asap rokok. Karbonmonoksida akan berikatan dengan separuh dari pada total hemoglobin di dalam darah dan mengurangi kapasitas membawa oksigen darah sebesar 50%. Maka, kadar hemoglobin akan menurun dan menjadi lebih rendah berbanding pada kondisi normal (Asyraf, 2010).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa seluruh anggota komunitas vaporizer kota Jombang sebanyak 30 orang memiliki kadar hemoglobin normal (100%).
2. Pemeriksaan kadar hemoglobin pada perokok elektrik sebagian memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 12 orang (85.7%), sedangkan kadar hemoglobin rendah sebanyak 2 orang (14.7%).
3. Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 66 sampel perokok aktif di Kelurahan Helvetia, kadar hemoglobin normal pada perokok aktif : 44% dan kadar Hb yang tidak normal pada perokok aktif sebanyak 56%. Perbedaan antara nilai hemoglobin normal dan dibawah normal tidak terlalu signifikan.

#### **5.2. Saran**

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti, didapatkan saran sebagai berikut :

1. Bagi perokok elektrik diharapkan untuk meningkatkan pola hidup sehat dan kurangi mengonsumsi rokok. Karbonmonoksida yang terkandung dalam rokok memiliki afinitas yang besar sehingga hemoglobin tidak dapat mengikat oksigen untuk dilepaskan ke jaringan sehingga menimbulkan hipoksia jaringan.
2. Diharapkan masyarakat dapat menghentikan konsumsi merokok yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit

## DAFTAR PUSTAKA

- <https://www.vaporku.com/burn-taste/>
- <https://www.ecigcrib.com/SMOK-TFV12-Atomizer-p/tfv12.htm>
- <https://www.vaporku.com/druga-rda/>
- <http://www.mercasdo vape.com/producto/ehpro-revel-atomizador/>
- <https://vapoeria.com/product/famovape-magma-box-mod/>
- <https://vapepor.blogzspot.com/2016/10/baterai-vapor-yang-bagus.html?m=1>
- <https://www.vaporku.com/perbedaan-e-liquid-usa-dengan-e-liquid/>
- <https://s3.bukalapak.com/img/3508205694/w-1000/data.png>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Hemoglobin>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Hemoglobin>
- Adamsom. (2005). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Pada Perokok Aktif Dikelurahan Helvetia Medan. *Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life*, 5.
- Badan POM. (2015). Perbandingan Kadar Hemoglobin Pengguna Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional pada Pria Dewasa di Manado . *Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*, 2.
- Badan POM. (2017). *Rokok Elektronik Di Indonesia*. Jakarta Pusat: Direktorat Pengawasan Narkotika, Psikotropika dan Zat Adiktif, Deputi Bidang Pengawasan Produk Terapetik dan NAPZA , Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Bam, et al. (2014). Penggunaan Rokok Elektronik di Komunitas Personal Vaporizer Surabaya Departemen Epidemiologi. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga*, 3.
- BPOM. (2017). Kajian Rokok Elektronik di Indonesia.
- Budi Haryanto. (2018, September 07). Klinik Stop Meroko. *Psat Jantung Nasional*.
- Choi & Forster. (2013). Pengaruh Lama Penggunaan Rokok Elektronik Terhadap Kadar Karboksihemoglobin Pada Perokok Elektrik . *Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis*, 2.
- Devie Rosa Anamisa. (2015). Rancang Bangun Metode OTSU Untuk Deteksi Hemoglobin. *Ilmu Komputer dan Sains Terapan*, 2.

- Devie Rosa Anamisa. (2015). Rncang Bangun Metode OTS Untuk Deteksi Hemoglobin. *Ilmu Komputer Sains Terapan*, 1.
- Dinkes Kulon Progo. (2020). Rokok Elektrik.
- Evelyn. (2018). HUBUNGAN KADAR HOMOglobin DENGAN DAYA TAHAN KARDIOVASKULER PADA ATLET ATLETIK FIK UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR. *Olahraga dan Kesehatan*, 7.
- Fitriany & Saputri. (2018). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode POCT (Point of Care Testing) sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia Bagi Masyarakat Desa Sumbersono, Mojokerto. *Surya Masyarakat*, 2.
- H, Faridatul. (2018). HUBUNGAN KADAR HOMOglobin DENGAN DAYA TAHAN KARDIOVASKULER PADA ATLET ATLETIK FIK UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR. *Olahraga dan Kesehatan*, 7.
- Hajek P, E. J. (2014). Perbandingan Kadar Hemoglobin Pengguna Roko Elektrik dan Rokok Konvensional pada Pria Dewasa di Manado. *Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*, 2.
- Hajek, et al. (2014). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Penggunaan Vapor Dikalangan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Bina Sejahtera 2 Kota Bogor. *Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 3.
- Horn L, P. W. (2018). Gambaran Sitologi Large Cell Carcinoma Paru. *Universitas Muhammdiyah Sumatera Utara (UMSU)*, 2.
- Leifert JA. (2008). Hubungan Merokok dengan Kadar Hemoglobin dan Trombosit pada Perokok Dewasa. *Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*, 2.
- Mark M. Waleleng et al. (2018). Perbandingan Kadar Hemoglobin Pengguna Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional pada Pria Dewasa di Manado. *Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*, 2.
- Martha Suhendra. (t.thn.). Perilaku Menghisap Rokok Elektronik Peserta Didik dan Pengentasan yang Dilakukan Gyru Bimbingan dan Konseling. *Magistra Indonesia*, 6.
- McPherson RA, P. M. (2011). Perbandingan Kadar Hemoglobin Pengguna Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional pada Pria Dewasa di Manado. *Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*, 2.
- Ningrum, D. O. (2017). Pengaruh Merokok dan Defisiensi Alfa-1 Antitripsin terhadap Progresivitas Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) dan Emfisema. *Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*, 5.

- Nururrahmah. (2011). PENGARUH ROKOK TERHADAP KESEHATAN MANUSIA. *Dinamika*, 4.
- Pricilia Yelena Mallo, e. a. (t.thn.). Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Hemoglobin dan Oksigen Dalam Darah dengan Sensor Oximeter Secara Non-Invasive. *Mahasiswa S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik UNSRAT*, 2.
- Sianturi AC, E. W. (2016). Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja Bangunan. *e-Biomedik (eBm)*, 4.
- Suparto. (2012). HUBUNGAN ANTARA KEBIASAAN MEROKOK DENGAN TEKANAN DARAH MENINGKAT KARYAWAN LAKI-LAKI DI NASMOCO SEMARANG. *KESEHATAN MASYARAKAT*, 2.
- Tobacco Control Support Center. (2014). Gaya Hidup Komunitas Rokok Elektrik Semarang Vaper Corner. *Kesehatan Masyarakat*, 1-2.
- Tutik, Susilowati N. (2019). PEMERIKSAAN KESEHATAN HEMOGLOBIN DI POSYANDU LANJUT USIA (LANSIA) PEKON TULUNG AGUNG PUSKESMAS GADINGREJO PRINGSEWU. *Farmasi Universitas Malahayati, Bandar Lampung*, 2.
- Valerie I.R.Gunandi et al. (2016). Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja Bangunan. *e-Biomedik (eBm)*, 2.
- Wartolah, T. d. (2008). HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN DAYA TAHAN KARDIOVASKULER PADA ATLET ATLETIK FIK UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR. *Olahraga dan Kesehatan*, 6.

## LAMPIRAN 1

### KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

T.A. 2020/2021

**NAMA** : Christina Natalia Simangunsong  
**NIM** : P07534018009  
**NAMA DOSEN PEMBIMBING** : dr. Adi Rahmat, M. Kes  
**JUDUL KTI** : Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pria Dewasa yang Menggunakan Rokok Elektrik

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Senin, 18/01/2021	Pengajuan judul	
2.	Jum'at, 22/01/2021	ACC judul	
3.	Kamis, 04/02/2021	BAB 1 latar belakang	
4.	Selasa, 16/02/2021	BAB 2 Tinjauan pustaka & Revisi BAB 1-BAB 2	
5.	Senin, 22/02/2021	BAB 3 Metode penelitian	
6.	Rabu, 24/02/2021	Revisi BAB 1, BAB 2, BAB 3. Pemberian masukan & saran untuk BAB 1 – BAB 3	
7.	Sabtu, 20/03/2021	Revisi SEMPRO	
8.	Sabtu, 03/04/2021	Konsul BAB 4	
9.	Rabu, 07/04/2021	Konsul BAB 5	
10.	Senin, 19/04/2021	Revisi BAB 4 dan BAB 5	
11.	Kamis, 22/04/2021	Revisi BAB 4 dan BAB 5	
12.	Sabtu, 24/04/2021	Membahas tentang BAB 4 Dan BAB 5	
13.	Minggu, 25/04/2021	Konsul mengenai abstrak dan lampiran-lampiran	
14.	Senin, 26/04/2021	Membahas persoalan mengenai BAB 1 Sampai BAB 5	

Medan, 27 April 2021  
Dosen Pembimbing,

( Dr Adi Rahmat, M.Kes )  
NIP.19631007200012102

## LAMPIRAN 2

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI



Nama : Christina Natalia  
NIM : P07534018009  
Tempat, Tanggal Lahir : Gelumbang, 17 Desember 1999  
Agama : Kristen Protestan  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status dalam Keluarga : Anak ke-4 dari 4 bersaudara  
Alamat : Lingkungan II, Rt. 004, Rw. 002, Kelurahan  
Gelumbang, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten  
Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan, Kode Pos  
30071  
No Handphone : 082177273314  
Email : [christinatali4@gmail.com](mailto:christinatali4@gmail.com)

### PENDIDIKAN

1. TK Darma Wanita Gelumbang Lulus Tahun 2006
2. SD Negeri 02 Gelumbang Lulus Tahun 2012
3. SMP Negeri 01 Gelumbang Lulus Tahun 2015
4. SMA Negeri 01 Gelumbang Lulus Tahun 2018
5. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis