

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PEKERJA SPBU**  
***SYSTEMATIC REVIEW***



**TRY HARTATI SARAGIH**  
**P07534019192**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**TAHUN 2022**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PEKERJA SPBU**  
***SYSTEMATIC REVIEW***



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

**TRY HARTATI SARAGIH**  
**P07534019192**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**TAHUN 2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : **Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU**  
*Systematic Review*  
**NAMA** : **Try Hartati Saragih**  
**NIM** : **P07534019192**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji  
Medan, 30 Mei 2022

**Menyetujui**  
**Pembimbing**



**Mardian Ginting, S.Si, M.Kes**  
**NIP. 196005121981121002**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**  
**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL** : **Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU**  
*Systematic Review*  
**NAMA** : **Try Hartati Saragih**  
**NIM** : **P07534019192**

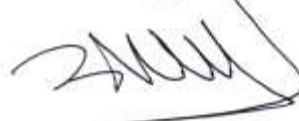
Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan  
Medan, 30 Mei 2022

**Penguji I**



**Nelma, S.Si, M.Kes**  
**NIP. 196211041984032001**

**Penguji II**



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

**Ketua Penguji**



**Mardani Ginting, S.Si, M.Kes**  
**NIP. 196005121981121002**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**  
**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



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

## **PERNYATAAN**

### **GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PEKERJA SPBU *SYSTEMATIC REVIEW***

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan 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, 30 Mei 2022

**TRY HARTATI SARAGIH**  
NIM. P07534019192

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH  
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY  
Scientific Writing, May 30, 2022**

**Try Hartati Saragih**

***An Overview Of Hemoglobin Levels In Gas Station Workers: a Systematic Review***

***x + 40 pages, 12 tables, 3 pictures, 3 attachments***

**ABSTRACT**

*Gas station workers are a group of high -risk workers on harmful chemical exposure, especially lead derived from oil fuel and gas emissions from motorized vehicles. This group of workers have the risk of exposure to chemicals due to the duration of work time. The longer a person works at a gas station, the greater the possibility of being exposed by PB. Hemoglobin is a complex protein that binds to iron (Fe) and is found in erythrocytes. Hemoglobin functions as transportation of oxygen and carbon dioxide in tissue. Hemoglobin levels in the blood can decrease due to exposure of heavy metals such as lead derived from fuel oil and motor vehicle gas emissions. The purpose of this study was to describe the hemoglobin level of gas station workers. This study is a systematic review with descriptive methods examining 5 articles published from 2016-2021 as research objects, (Rini Susanti, Hepiyansori, Rima Gustin, 2020), (Marisa Marisa, Yunda Wahyuni, 2019), (Khairunisa, Yustina, and Darmadi, 2016), (Rosalinda Zakhwa, 2021), and (Siska Indah Sari, 2019). Of the 5 articles, it is known that 4 articles use the Strip Test Hemoglobin method for examining hemoglobin levels, while 1 article uses the Cyanmethemoglobin method. 3 Articles get decreased hemoglobin levels, 1 article gets balanced hemoglobin levels, and 1 article gets hemoglobin levels that tend to be normal. The 5 articles examined 121 gas station workers as respondents, 56 respondents (46.28%) had normal hemoglobin levels, 65 respondents (53.72%) experienced a decrease in hemoglobin levels. Gas station workers are advised to always use PPE like a mask while working and maintain a good lifestyle.*

**Keywords : hemoglobin levels, gas station workers**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
KTI, 30 MEI 2022**

**Try Hartati Saragih**

**Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU *Systematic Review***

**x + 40 halaman, 12 tabel, 3 gambar, 3 lampiran**

**ABSTRAK**

Pekerja SPBU merupakan kelompok pekerja yang memiliki resiko terpapar dengan bahan kimia yang berbahaya, khususnya timbal dari bensin dan emisi gas kendaraan bermotor. Pekerja SPBU memiliki resiko terpapar bahan kimia berbahaya karena lamanya waktu bekerja. Semakin lama seseorang bekerja di SPBU maka semakin besar pula terpapar Pb. Hemoglobin merupakan protein kompleks yang mengikat zat besi (Fe) dan terdapat di dalam eritrosit. Hemoglobin berfungsi sebagai transportasi oksigen dan karbon dioksida dalam jaringan. Kadar hemoglobin dalam darah dapat menurun salah satunya dipengaruhi oleh logam berat jenis timbal dari bensin dan emisi gas kendaraan bermotor. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana gambaran kadar hemoglobin pada pekerja SPBU. Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan gambaran kadar hemoglobin pada pekerja SPBU. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Systematic Review* dengan metode Deskriptif. Adapun metode pemeriksaan kadar hemoglobin dari ke 5 artikel terdapat 4 artikel menggunakan metode Strip Test hemoglobin dan 1 artikel menggunakan metode *Cyanmethemoglobin*. Objek penelitiannya adalah Artikel yang terbit dari tahun 2016-2021 dan didapatkan 5 artikel (Rini Susanti, Hepiyansori, Rima Gustin, 2020), (Marisa Marisa, Yunda Wahyuni, 2019), (Khairunisa, Yustina, dan Darmadi, 2016), (Rosalinda Zakhwa, 2021), dan (Siska Indah Sari, 2019). Dari ke 5 artikel terdapat 3 artikel yang lebih banyak mengalami penurunan kadar hemoglobin, 1 artikel mengalami kadar hemoglobin yang seimbang, dan terdapat 1 artikel lebih banyak mengalami kadar hemoglobin yang normal. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan ke 5 artikel tersebut terdapat 121 responden pekerja SPBU. Pekerja SPBU yang memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 56 responden (46,28%) dan yang mengalami penurunan kadar hemoglobin yaitu sebanyak 65 responden (53,72%). Disarankan bagi pekerja SPBU untuk selalu memakai APD seperti masker pada saat bekerja dan selalu menjaga pola hidup yang baik.

**Kata kunci : Kadar Hemoglobin, Pekerja SPBU**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal dengan judul “**Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU *Systematic Review***”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mendapat banyak bimbingan, bantuan, saran, pengarahan, dorongan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes Selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si Selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
3. Bapak Mardan Ginting, S.Si, M.Kes Selaku Pembimbing saya yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan serta masukan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Nelma, S.Si, M.Kes Selaku Penguji I dan Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si Selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
6. Terkhusus dan istimewa kepada keluarga yang sangat saya cintai dan sayangi yaitu Bapak saya Edi Riahdo Saragih, Ibu saya Rosni Sinaga, kedua kakak saya Rory Aryani Saragih, Christin Denita Saragih dan adik saya Lona Eklesya Saragih yang telah memberikan doa serta dukungan dan kasih sayang kepada saya, baik itu dukungan secara moril serta materil selama



menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh Karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca serta berbagai pihak sebagai penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 30 Mei 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>PERNYATAAN</b>	
<b>ABSTRACT .....</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 TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GLOSARIUM .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1. Tujuan Umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus .....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Darah .....	4
2.2.1. Komponen Darah.....	4
2.2.2. Fungsi Darah.....	5
2.3. Hemoglobin .....	6
2.3.1. Pengertian Hemoglobin .....	6
2.3.2. Fungsi Hemoglobin .....	6
2.3.3. Kadar Hemoglobin .....	8
2.3.4. Pembentukan Hemoglobin .....	8
2.3.5. Faktor-faktor yang mempengaruhi Hemoglobin .....	9
2.3.6. Metode Pemeriksaan Kadar Hemoglobin.....	9
2.4. Prosedur Pemeriksaan Kadar Hemoglobin.....	11
2.4.1. Metode Pemeriksaan.....	11
2.4.2. Prinsip Pemeriksaan .....	11
2.4.3. Alat dan Bahan .....	11
2.4.4. Prosedur Penelitian .....	11
2.5. Anemia .....	12
2.5.1. Gejala Anemia .....	12
2.5.2. Klasifikasi Anemia .....	13

2.6. Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) .....	13
2.7. Defenisi Pencemaran Udara .....	14
2.7.1. Dampak Pencemaran Udara .....	14
2.8. Timbal.....	15
2.9. Hubungan Timbal dengan Kadar Hemoglobin.....	16
2.10. Kerangka Konsep .....	17
2.11. Variabel dan Definisi Operasional.....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1. Jenis dan Desain Penelitian .....	18
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	18
3.2.1. Lokasi Penelitian .....	18
3.2.2. Waktu Penelitian.....	18
3.3. Objek Penelitian .....	18
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data .....	19
3.4.1. Jenis Data.....	19
3.4.2. Cara Pengumpulan Data .....	20
3.5. Analisa data .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1. Hasil.....	23
4.2. Karakteristik Respon Studi .....	24
4.3. Hasil dari Artikel 1 (Susanti dkk, 2020).....	26
4.4. Hasil dari Artikel 2 (Marisa & Wahyuni, 2019).....	27
4.5. Hasil dari Artikel 3 (Kairunisa dkk, 2016) .....	27
4.6. Hasil dari Artikel 4 (Zakhwa, 2021).....	28
4.7. Hasil dari Artikel 5 (Sari, 2019).....	28
4.8. Hasil dari ke 5 Artikel .....	28
4.9. Pembahasan .....	29
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konsentrasi Hemoglobin (Hb) Normal.....	8
Tabel 3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	19
Tabel 3.2 Penelitian Terkait .....	20
Tabel 3.3 Jurnal yang akan Direview.....	21
Tabel 4.1 Sintesa Grid.....	23
Tabel 4.2 Karakteristik Responden Studi.....	24
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di Kota Bengkulu .....	26
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di PT. Tabing Raya Kota Padang .....	27
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di Kota Pekanbaru .....	27
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di Kota Semarang .....	28
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di Kota Pangkalan Bun .....	28
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU dari kelima Artikel.....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen Darah.....	5
Gambar 2.10	Kerangka Konsep .....	17
Gambar 3.2	Prosedur Penelitian.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ethical Clearence (EC) .....	37
Lampiran 2 Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah .....	38
Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup .....	39

## DAFTAR GLOSARIUM

CO	: Karbon Monoksida
NO <sub>2</sub>	: Nitrogen Oksida
Pb	: Timbal
Hb	: Hemoglobin
SPBU	: Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum
Fe	: Zat Besi
O <sub>2</sub>	: Oksigen
CO <sub>2</sub>	: Karbon Dioksida
HbO <sub>2</sub>	: Oksihemoglobin
WHO	: World Health Organization
ROS	: Reactive Oxygen Species
NO	: Nitric Oxide
APD	: Alat Pelindung Diri
BBM	: Bahan Bakar Minyak
SOP	: Standard Operating Procedure

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Udara merupakan salah satu faktor terpenting dalam kehidupan manusia, namun dengan meningkatnya pembangunan di kota maupun pusat-pusat industri, menyebabkan terjadinya perubahan kualitas udara. Hal ini menyebabkan terjadinya pencemaran udara yaitu masuknya zat pencemaran (berbentuk gas-gas dan partikel kecil/aerosol) ke dalam udara dan akan terhirup oleh manusia dan berdampak buruk pada kesehatan yang ditimbulkan oleh pencemar udara tersebut (Gusnita, 2012). Salah satu sumber pencemaran atau polusi udara diakibatkan oleh gas buangan yang dikeluarkan dari knalpot kendaraan bermotor dan uap bensin. Asap kendaraan bermotor mengandung zat-zat kimia yang dapat mengganggu keseimbangan metabolisme dalam tubuh manusia, antara lain karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO<sub>2</sub>), dan timbal (Pb). Zat-zat yang keluar dari knalpot dalam bentuk gas, terbuang ke udara kemudian bersenyawa dengan berbagai polutan sehingga konsentrasi udara terganggu dan terjadi pencemaran udara yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Peningkatan jumlah kendaraan dan peningkatan bilangan oktan bensin menambah pencemaran timbal di udara (Malaka dan Iryani, 2011).

Pencemaran udara yang mengandung timbal yang terhirup masuk ke dalam paru-paru akan berikatan dengan darah paru-paru serta diedarkan keseluruhan jaringan organ tubuh, lebih dari 90% logam Pb yang terserap dalam darah berikatan dengan sel darah merah (eritrosit) dan akan menghambat proses pembentukan Hemoglobin, sehingga dapat menyebabkan kandungan Pb dalam darah akan meningkat dan kadar Hb menurun.

Petugas SPBU merupakan kelompok pekerja yang memiliki resiko terpapar dengan bahan kimia yang berbahaya, khususnya timbal dari bensin dan emisi gas kendaraan bermotor yang sedang menunggu antrian pengisian bahan bakar ataupun kendaraan yang akan berangkat setelah selesai mengisi bensin. Posisi SPBU yang berada dekat jalan raya memudahkan petugas terpapar dengan



polutan timbal dari asap kendaraan yang melaju di jalan raya (Almunjiat *et al.*, 2016).

Timbal (Pb) adalah logam yang bersifat toksik terhadap manusia. Pb masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan atau terhirup dalam waktu pendek dengan kadar yang tinggi maka dapat menghambat proses pembentukan hemoglobin (Hb). Semakin lama seseorang bekerja di SPBU maka semakin besar pula terpapar Pb. Tinggi kadar Pb dalam darah akan menyebabkan rendahnya kadar hemoglobin. Keracunan akibat kontaminasi logam Pb dapat menimbulkan menurunnya jumlah sel darah merah dan mempendek umur sel darah merah. Kadar hemoglobin rendah dapat menimbulkan dampak bagi kesehatan seperti anemia (Widowati, 2008).

Hemoglobin merupakan protein kompleks yang mengikat zat besi (Fe) dan terdapat di dalam eritrosit. Fungsi utama hemoglobin adalah mengangkut oksigen (O<sub>2</sub>) dari paru-paru ke seluruh tubuh dan menukarnya dengan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari jaringan untuk dikeluarkan melalui paru-paru. (Yessi, 2016).

Hasil penelitian dari (Rini Susanti dkk, 2020) adalah sebanyak 30 responden. Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin memiliki kadar Hb normal sebanyak 12 responden (40%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 18 responden (60%)

Hasil penelitian dari (Marisa dkk, 2019) pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) menunjukkan bahwa dari 10 petugas SPBU Pt. Tabing Raya Kota Padang ditemukan kadar hemoglobin (Hb) yang normal 5 orang (50%), tidak normal sebanyak 5 orang (50%).

Hasil penelitian dari (Khairunisa dkk, 2016) pemeriksaan Hemoglobin (Hb) pada pekerja SPBU adalah sebanyak 25 responden. Hasil penelitian sebanyak 15 orang (60%) memiliki kadar hemoglobin yang rendah sedangkan 10 orang (40%) memiliki nilai hemoglobin yang normal.

Hasil dari penelitian dari (Zakhwa, 2021) adalah sebanyak 20 responden. Hasil penelitian sebanyak 6 orang (30%) dari total responden memiliki kadar hemoglobin yang rendah, sedangkan 14 orang (70%) memiliki kadar hemoglobin

yang normal. Rata-rata kadar hemoglobin pada sampel darah petugas SPBU Kedungrandu, Kec.Patikraja, Banyumas adalah 14, 41 mg/dl atau normal.

Hasil penelitian dari (Sari, 2019) pemeriksaan kadar hemoglobin pada pekerja SPBU sebanyak 36 responden. Hasil penelitian sebanyak 15 orang (41,7%) menunjukkan hasil hemoglobin yang normal. Sedangkan pada penelitian sebanyak 21 responden ( 58,3%) memiliki kadar hemoglobin yang rendah.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik ingin menganalisis kembali dengan *Systematic Review* dari beberapa artikel tersebut dengan judul “Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan masalah yaitu Bagaimana Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU dari beberapa penelitian terdahulu.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Untuk mendeskripsikan Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peneliti, menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU.
2. Bagi Akademik, dapat menjadi tambahan pustaka ilmiah bagi akademik, dan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.
3. Bagi Masyarakat, dapat memberikan pengetahuan dan tambahan informasi pada masyarakat terkait Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

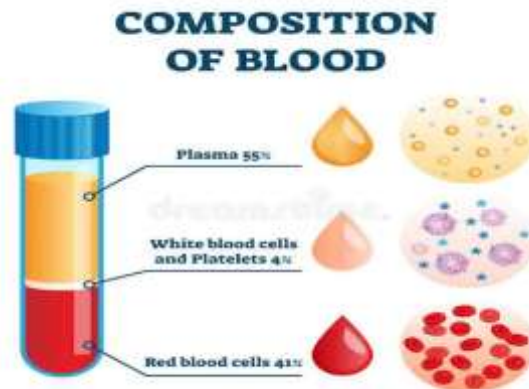
#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

#### **2.2 Darah**

Darah adalah jaringan cair pada tubuh manusia yang terdiri atas dua bagian yaitu plasma darah (bagian cair darah) sebesar 55% dan sel darah (bagian padat darah) sebesar 45%. Sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit. Volume total darah orang dewasa diperkirakan sekitar 5-6 liter atau 7% - 8% dari berat tubuh seseorang (Eva ayu, 2018).

##### **2.2.1 Komponen Darah**

1. Sel-sel darah meliputi :
  - Eritrosit (sel darah merah)
  - Leukosit (sel darah putih)
  - Trombosit (keping darah)
2. Plasma darah merupakan komponen cairan yang mengandung berbagai nutrisi maupun substansi penting lainnya yang diperlukan oleh tubuh manusia, antara lain protein albumin, globulin, faktor-faktor pembekuan darah, dan berbagai macam elektrolit, hormon, dan sebagainya. Plasma darah berfungsi sebagai sistem penyangga tubuh atau sistem buffer yang penting untuk mempertahankan keadaan asam basa, melalui kandungan elektrolit yang terkandung di dalamnya, antara lain ion hidrogen dan bikarbonat. Fungsi utama plasma sebagai perantara untuk menyalurkan makanan, mineral, lemak, glukosa, dan asam amino keseluruh jaringan tubuh. Plasma juga berfungsi sebagai prantara untuk mengangkut zat-zat yang dibuang seperti, urea, asam urat, dan lain-lain (Firani, 2018).



**Gambar 2.1 Komponen Darah**

(Sumber: Hello sehat.com Ditinjau oleh: dr Mikhael Yosia  
| Ditulis oleh: Karinta Ariani Setiaputri)

### 2.2.2 Fungsi Darah

Ada 3 jenis fungsi darah (Gilang, 2017)

a. Transportasi

Darah mengangkut oksigen ke paru-paru ke sel-sel tubuh untuk metabolisme. Karbondioksida yang dihasilkan selama metabolisme dibawa kembali ke paru-paru oleh darah, dimana ia kemudian dihembuskan keluar. Darah juga menyediakan zat nutrisi dan mengangkut hormon.

b. Regulasi

Darah membantu menjaga keseimbangan tubuh. Misalnya memastikan suhu tubuh yang tetap terjaga. Hal ini dilakukan melalui plasma darah, yang bisa mengabsorpsi panas, serta melalui kecepatan aliran darah. Saat pembuluh darah melebar, darah mengalir lebih lambat dan ini menyebabkan panas hilang. Bila suhu lingkungan rendah, maka pembuluh darah bisa berkontraksi, sehingga hanya sedikit panas yang hilang.

c. Perlindungan

Jika pembuluh darah rusak, bagian tertentu dari gumpalan darah bersatu dan sangat cepat dan memastikan bagian luka berhenti berdarah.

Inilah cara tubuh terlindungi dari kehilangan darah. Sel darah putih berperan dalam sistem kekebalan tubuh.

## **2.3 Hemoglobin**

### **2.3.1 Pengertian Hemoglobin**

Hemoglobin merupakan protein yang kaya akan zat besi yang memiliki afinitas atau daya gabung terhadap O<sub>2</sub> (oksigen). Oksigen itu sendiri akan membentuk *oxihemoglobin* di dalam sel darah merah. Karena fungsi ini maka O<sub>2</sub> (oksigen) akan di bawa dari paru-paru ke jaringan tubuh (Hasanan, 2018). Hemoglobin merupakan protein yang sangat membantu di dalam darah. Berada di dalam eritrosit yang bertugas untuk mengangkut oksigen di dalam tubuh. Hemoglobin terdiri dari kandungan Fe (besi) dan rantai alfa, beta, gama dan delta (polipeptida globin ). Nama hemoglobin yaitu berasal dari gabungan kata heme dan globin. Yaitu heme adalah gugus prostetik yang terdiri dari atom besi, sedangkan globin adalah protein yang dipecah menjadi asam amino. Jika dalam keadaan tubuh hb mengalami penurunan, maka kondisi dalam tubuh sangat beresiko untuk terjadi anemia karena kadar hemoglobin menurun (Kiswari, 2014).

Penurunan hemoglobin dapat terjadi pada anemia (terutama anemia defisiensi zat besi), perdarahan, peningkatan asupan cairan, dan kehamilan. 10 Eritropoetin ginjal akan meningkatkan jumlah sel darah merah sebanyak 20-30% tetapi tidak sebanding dengan peningkatan volume plasma sehingga akan mengakibatkan penurunan konsentrasi hemoglobin dari 15,0 g/dL menjadi 12,5 g/dL, dan pada 6% perempuan bisa mencapai di bawah 11,0 g/dL.

Penurunan hb dalam tubuh juga banyak di sebabkan oleh aktivitas tubuh, pola makan dan jenis kelamin. Kurangnya istirahat dan sering begadang juga membuat kadar hemoglobin dalam tubuh menjadi turun dan menyebabkan anemia. Jika ini sering terjadi maka tubuh tidak (riskiawati, 2012) bisa stabil dengan baik (Kiswari, 2014).

### 2.3.2 Fungsi Hemoglobin

Fungsi utama hemoglobin adalah mengangkut molekul oksigen ke organ dan jaringan melalui aliran darah. Ketika sel darah merah dihancurkan oleh jaringan sistem makropage, Globin dari molekul hemoglobin akan dihancurkan dan heme diubah menjadi biliverdin. Biliverdin kemudian dikonversi menjadi bilirubin dan diekskresikan melalui empedu (Barret, 2015).

Menurut (Sherwood, 2012) Hemoglobin mempunyai beberapa fungsi diantaranya :

- a. Mengatur pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dalam jaringan tubuh. Hb adalah suatu molekul alosterik yang terdiri atas empat subunit polipeptida dan bekerja untuk menghantarkan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Hb mempunyai afinitas untuk meningkatkan O<sub>2</sub> ketika setiap molekul diikat, akibatnya kurva disosiasi berbelok yang memungkinkan Hb menjadi jenuh dengan O<sub>2</sub> dalam paru dan secara efektif melepaskan O<sub>2</sub> ke dalam jaringan.
- b. Mengambil O<sub>2</sub> dari paru-paru kemudian dibawa keseluruh jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar. Hemoglobin adalah suatu protein yang kaya akan zat besi. Hemoglobin dapat membentuk oksihemoglobin (HbO<sub>2</sub>) karena terdapatnya afinitas terhadap O<sub>2</sub> itu sendiri. Melalui fungsi ini maka O<sub>2</sub> dapat ditranspor dari paru-paru ke jaringan-jaringan.
- c. Membawa CO<sub>2</sub> dari jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme menuju ke paru-paru untuk dibuang. Hemoglobin merupakan porfirin besi yang terikat pada protein globin.
- d. Protein terkonyugasi ini mampu berikatan secara reversible dengan O<sub>2</sub> dan bertindak sebagai transpor O<sub>2</sub> dalam darah. Hemoglobin juga berperan penting dalam mempertahankan bentuk sel darah merah yang bikonkaf, jika terjadi gangguan pada bentuk sel darah ini, maka keluwesan sel darah merah dalam melewati kapiler menjadi kurang maksimal (Maretdiyani, 2013).

### 2.3.3 Kadar Hemoglobin

Nilai normal Hemoglobin (Hb) menurut WHO dikategorikan sebagai berikut :

**Tabel 2.1. Konsentrasi Hemoglobin (Hb) Normal**

<b>Usia dan Jenis Kelamin</b>	<b>Hb Normal (gr/dl)</b>
Lahir (aterm)	13,5 – 18,5
Anak – anak : 2 – 6 bulan	9,5 – 13,5
Anak – anak : 2 – 6 tahun	11,0 – 14,0
Anak – anak : 6 - 12 tahun	11,5 – 15,5
Laki – Laki dewasa	13,0 – 17,0
Perempuan dewasa tidak hamil	12,0 – 15,0
Perempuan dewasa hamil	11,0 – 14,0

Sumber : (WHO, 2011)

### 2.3.4 Pembentukan Hemoglobin

Pembentukan Hemoglobin terjadi pada sumsum tulang melalui stadium pematangan. Sel darah merah memasuki sirkulasi sebagai retikulosit dari sumsum tulang. Retikulosit adalah stadium terakhir dari perkembangan sel darah merah yang belum matang dan mengandung jala yang terdiri dari serat-serat retikular.

Sejumlah kecil hemoglobin masih dihasilkan selama 24-48 jam pematangan. Retikulum kemudian larut dan menjadi sel darah merah matang. Waktu sel darah merah menua, sel sel ini menjadi lebih kaku dan lebih rapuh, akhirnya pecah. Hemoglobin terutama di fagositosis limfa, hati dan sumsum tulang kemudian direduksi menjadi heme dan globin. Globin masuk kedalam sumber asam amino. Besi dibebaskan dari hem dan sebagian besar di angkut oleh plasma transferin ke sumsum tulang untuk pembentukan sel darah merah baru (Sadikin dalam Naili, 2014).

### 2.3.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi Hemoglobin

a. Jenis kelamin

Umumnya kadar Hb perempuan lebih rawan dibandingkan laki-laki karena akibat perempuan mengalami menstruasi dimana kadar zat besi di dalam tubuhnya akan hilang. Perbedaan kadar hemoglobin pada jenis kelamin yang berbeda jelas nyata pada usia enam bulan. Anak perempuan mempunyai kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (Fadlilah, 2015).

b. Usia

Kadar hemoglobin menurun berdasarkan peningkatan usia. Kadar hemoglobin terlihat menurun mulai dari usia 50 tahun ke atas, namun dibebberapa kondisi kadar hemoglobin pada anak-anak menurun drastis diakibatkan kebutuhan zat besi yang lebih banyak untuk pertumbuhannya Menurut (Reynolds, 2012).

c. Logam Berat Pb

Logam berat Pb yang masuk kedalam tubuh melalui pernafasan akan langsung berinteraksi dengan darah. Pb yang masuk dalam darah 90% akan berikatan dengan eritrosit, yang dapat menimbulkan gangguan pada sistem hematopoietik. Pb dapat menghambat biosintesis heme dengan cara menghambat enzim ferokelatase sehingga produksi heme menjadi berkurang dan tidak bisa berikatan dengan globin yang akhirnya menurunkan kadar hemoglobin (Santosa B, 2015).

### 2.3.6 Metode Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

a. Metode Sahli

Prinsip hemoglobin diubah menjadi asam hematin, kemudian hasil akan dibandingkan dengan secara visual dengan standar dalam alat ini. Cara ini kurang begitu tepat 100 % karena kelemahan pada alat ini yaitu bahwa asam hematin itu bukanlah merupakan larutan sejati dan juga hemoglobimeter itu sukar distandarkan. Misalnya pada *methemoglobin*,



*sulphemoglobin* dan karboksi hemoglobin. Alat ini juga mempunyai nilai kesalahan 10 %. Selain itu hb sahli lebih mudah, ekonomis akan tetapi masih bersifat subkeltif karena hasil diperoleh dengan mata telanjang dan kemampuan untuk membedakan warna tidak sama (Kusumawati *et al*, 2018).

b. Metode *Cyanmethemoglobin*

Prinsip cara ini yaitu hemoglobin diubah menjadi *cyanmethemoglobin* dalam larutan drabkin yang berisi kalium ferisianida dan kalium sianida. Cara ini dianjurkan untuk penetapan kadar hemoglobin dilaboratorium karena larutan standar *cyanmethemoglobin* bersifat stabil, mudah diperoleh dan pada cara ini hampir semua hemoglobin terukur kecuali *sulphemoglobin* (Febrianty, 2013).

c. Metode *Flow Cytometry*

Pemeriksaan hitung kadar hemoglobin metode otomatis menggunakan alat *Hematology Analyzer*. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip *flow cytometry*, yaitu metode pengukuran jumlah dan sifat-sifat sel yang dialirkan oleh aliran cairan melalui celah sempit. Ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan perhitungan jumlah sel dan ukurannya (Puspitasari, 2016).

d. Metode Strip Tes Hemoglobin

Prinsip Strip tes diletakkan pada alat, ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator hemoglobin akan mereduksi hemoglobin dalam darah. Intesitas dari electron yang terbentuk dalam strip setara dengan konsentrasi hemoglobin dalam darah.

e. Metode *Coppe- Sulfate*

Metode ini biasa digunakan untuk menetapkan kadar hemoglobin dari donor yang diperlukan untuk transfusi darah. Kelebihan menggunakan metode ini salah satunya murah, mudah, cepat, interpretasi objektif, tidak membutuhkan listrik, sensitivitas 87,5% (Mukhlissul Faatih, 2020).

## **2.4 Prosedur Pemeriksaan Kadar Hemoglobin**

### **2.4.1 Metode Pemeriksaan**

Metode penelitian yang digunakan dalam *Systematic Review* merupakan metode pemeriksaan pada referensi. Berdasarkan artikel referensi, metode yang digunakan adalah metode Strip Tes Hemoglobin

### **2.4.2 Prinsip Pemeriksaan**

Prinsip Strip tes diletakkan pada alat, ketika darah diteteskan pada zona reaksi tes strip, katalisator hemoglobin akan mereduksi hemoglobin dalam darah.

### **2.4.3 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah Autoklik, Alat tes hemoglobin, Alcohol 70%, kapas, Strip Tes Hemoglobin, Blood lancet. Bahan yang digunakan adalah Darah kapiler.

### **2.4.4 Prosedur Penelitian**

#### **Persiapan pra analitik**

Persiapan pasien tidak memerlukan persiapan khusus.

#### **Prosedur persiapan analitik**

1. Siapkan alat dan bahan
2. Dimasukkan lanset pada alat autoklik
3. Gunakan kapas alkohol untuk mendesinfeksi jari yang akan diambil darahnya
4. Setelah darah keluar, darah pertama
5. Dimasukkan chip dan strip pada alat
6. Darah selanjutnya yang keluar disentuhkan pada strip, darah akan langsung meresap pada ujung strip
7. Ditunggu beberapa saat, hingga hasil keluar pada alat
8. Jika pemeriksaan sudah selesai, dapat dilepaskan strip pada alat

## **2.5 Anemia**

Anemia adalah suatu kondisi saat jumlah sel darah atau jumlah hemoglobin sel darah merah berada dibawah normal (kadar haemoglobin < 10 g/dl) sehingga darah tidak mampu mengangkut oksigen dan makanan dalam jumlah yang dibutuhkan oleh tubuh. kadar Hb normal apabila berada pada diatas 12g/dl, yang paling bagus diatas 13 g/dl, dikatakan anemia jika kadar Hb menurun yakni ketika Hb antara 10-12 g/dl disebut anemia ringan. Sedangkan kadar Hb 8-10 g/dl disebut anemia sedang. Dan kadar Hb 6-8 g/dl disebut anemia berat (akmal *et al*, 2016).

Anemia dapat terjadi akibat faktor gizi dan non gizi terkait dengan defisiensi protein, vitamin dan mineral. Sedangkan non gizi terkait penyakit infeksi. Protein berperan dalam proses pembentukan hemoglobin, ketika kekurangan protein dalam jangka waktu lama pembentukan sel darah merah dapat terganggu dan ini yang menyebabkan timbul gejala anemia sedangkan vitamin yang terkait defisiensi zat besi adalah vitamin c yang dapat membantu mempercepat penyerapan besi didalam tubuh secara serta berperan dalam memindahkan besi kedalam darah, mobilisasi simpanan besi terutama hemosiderin dalam limpa. Sebagian besar anemia disebabkan oleh kekurangan satu atau lebih zat gizi esensial (zat besi asam folat B12) yang digunakan dalam pembentukan sel-sel darah anemia dapat dikasifikasikan menurut ukuran sel dan hemoglobin yang dikandungnya (Masrizal, 2017).

### **2.5.1 Gejala Anemia**

Menurut (Yuni, 2015) dalam bukunya yang berjudul kelainan darah menyebutkan gejala anemia sebagai berikut: kulit pucat, detak jantung meningkat, sulit bernafas, kurang tenaga atau cepat lelah, pusing terutama saat berdiri, sakit kepala, siklus menstruasi tidak menentu, lidah yang bengkak dan nyeri, kulit mata dan mulut berwarna kuning, limpa atau hati membesar, penyembuhan luka atau jaringan yang terganggu.

## **2.5.2 Klasifikasi Anemia**

### **a. Makrositik**

Pada anemia makrositik, ukuran sel darah merah bertambah besar dan jumlah hemoglobin tiap sel juga bertambah. Ada dua jenis anemia makrositik, yaitu anemia megalobastik dan anemia non-megalobastik. Penyebab anemia megalobastik adalah kekurangan vitamin B12, asam folat, atau gangguan sintesis DNA. Sedangkan anemia nonmegalobastik disebabkan oleh eritropoiesis yang dipercepat dan peningkatan luas permukaan membran (Wirakusumah, 2014).

### **b. Mikrositik**

Mengecilnya ukuran sel darah merah merupakan salah satu tanda anemia mikrositik. Penyebabnya adalah defisiensi besi, gangguan sintesis globin, porfirin dan heme, serta gangguan metabolisme besi lainnya (Yatim, 2013).

### **c. Normositik**

Pada anemia normositik ukuran sel darah merah tidak berubah. Penyebabnya adalah kehilangan darah yang parah, meningkatnya volume plasma secara berlebihan, penyakit-penyakit hemolitik, gangguan endokrin ginjal dan hati (Wirakusumah, 2014).

## **2.6 Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU)**

Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) merupakan prasarana umum yang disediakan oleh PT. Pertamina untuk masyarakat luas guna memenuhi bahan bakar. Pada umumnya SPBU menjual bahan bakar sejenis pertalite, solar, pertamax, pertamax plus. SPBU merupakan salah satu sumber pemaparan timbal, karena ditempat inilah kendaraan bermotor mengisi bahan bakar bagi kendaraannya. Namun petugas ini juga memiliki resiko terpapar dengan bahan kimia yang berbahaya, khususnya timbal dari bensin dan emisi gas kendaraan bermotor yang sedang melakukan pengisian bahan bakar di SPBU (Laila, 2013).

## **2.7 Defenisi Pencemaran Udara**

Pencemaran lingkungan dalam dua atau tiga dekade terakhir menjadi salah satu masalah yang sering dibicarakan oleh banyak pihak. Masalah ini terjadi karena semakin banyaknya bahan-bahan industri yang masuk ke dalam lingkungan alam dan mengakibatkan kerusakan-kerusakan yang terjadi secara alami baik secara langsung maupun tidak langsung (Sembel, 2015).

Udara adalah komponen lingkungan alam yang mempengaruhi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Agar udara dapat bermanfaat sebesar-besarnya bagi pelestarian fungsi lingkungan hidup, maka udara perlu dipelihara, dijaga dan dijamin mutunya dari segala unsur pencemaran (Irianto, 2014).

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) RI Nomor 41 tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara, pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya (Suyono, 2014).

### **2.7.1 Dampak Pencemaran Udara**

Udara yang dihirup manusia setiap hari mencapai 10.000-20.000 liter udara, yang mengandung berbagai jenis polutan berupa partikel, gas, jasa renik. Sebagian polutan yang mengganggu dan sebagian lainnya dapat menyebabkan penyakit, bahkan dapat membahayakan bagi kesehatan tubuh. Efeknya tentu bergantung pada jenis polutan, kadarnya dan berapa lama terpapar polutan. Peradangan, nekrosis dan reaksi hipersensitifitas termasuk efek dari polutan yang bersifat akut atau segera. Sedangkan fibrosis, perubahan degeneratif, efek teratogenik, efek mutagenik, efek terhadap fungsi reproduksi, efek karsinogenik merupakan efek polutan yang akan terjadi dalam jangka panjang. Efek yang mudah terlihat terjadi pada saluran pernapasan. Radang akut atau kronik (bronkitis kronik), asma, kanker paru, pneumokoniusis, pneumonitis hipertensi merupakan efek yang terjadi pada paru-paru (Sembel, 2015).

Salah satu logam yang pertama-tama dilebur dan digunakan untuk keperluan industri yaitu timbal. Nicander seorang ahli botani dari Yunani pada abad kedua, menguraikan kelumpuhan akibat keracunan timbal (paralisis) dan gejala sakit perut (Needleman, Sambel, 2015).

## **2.8 Timbal**

Timbal atau plumbum (Pb) adalah bahan pencemar udara yang berbahaya bagi tubuh manusia dan timbal dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan manusia. Penggunaan timbal untuk bahan bakar sudah mulai ditinggalkan akan tetapi pencemaran timbal masih sangat tinggi. Sumber utama pada keracunan timbal pada lingkungan dapat berasal dari proses pertambangan, proses peleburan, penurunan logam, hasil timah industri sehingga dampak bagi tubuh manusia adalah anemia yang bisa mempengaruhi jumlah eritrosit, hematokrit, basofilik stipling dan retikulosit (Santosa B, dkk 2015).

Timbal masuk ke dalam tubuh manusia melalui berbagai cara antara lain melalui pernafasan (inhalasi), saluran cerna, bahkan saluran kontak dermal (Pusparini *et al*, 2016). Efek utama timbal yang terhirup dan masuk sistem pernapasan akan ikut beredar ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Logam timbal sebesar 90% yang terserap oleh darah berikatan dengan sel darah merah dan mengakibatkan gangguan pada proses sintesis hemoglobin sehingga kadar hemoglobin dalam darah mengalami penurunan. (Malaka, Iryani, 2012).

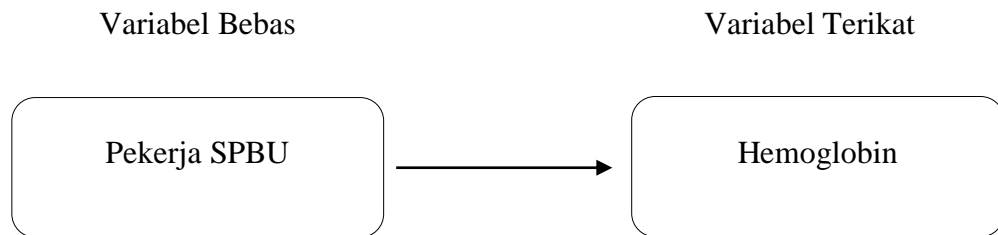
Keracunan timbal dapat berupa keracunan timbal akut, keracunan timbal akut yang sering terjadi misalnya karena menghirup uap/asap pembakaran aki dan keracunan kronik yang terjadi perlahan-lahan. Sumber timbal terdiri dari dua yaitu sumber timbal okupasional dan sumber timbal non-okupasional. Pengecatan dengan semprotan pekerjaan bengkel besi, pekerjaan di tambang, pembakaran aki, alat masak, makanan dalam kemasannya merupakan sumber timbal yang okupasional. Sedangkan pipa air minum, cat tua yang mengelupas, debu rumah, tanah di perkotaan, percetakan, asap kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber timbal (Irianto, 2014).

## 2.9 Hubungan Timbal dengan Kadar Hemoglobin

Timbal (Pb) yang biasanya dikenal dengan sebutan timah hitam digunakan sebagai zat aditif dalam bensin. Timbal merupakan salah satu pencemar udara yang bersumber dari buangan asap kendaraan bermotor (Suksmerri, 2008). Logam Pb yang terserap dalam darah berikatan dengan sel darah merah (eritrosit) dan akan menghambat proses pembentukan hemoglobin. Timbal yang berasal dari sisa pembakaran bahan bakar bermotor merupakan kontributor utama konsentrasi timbal di udara. Masuknya timbal dalam tubuh akan mengakibatkan gangguan proses sintesis hemoglobin. Pb yang terhirup masuk ke paru-paru akan berikatan dengan darah paru-paru serta diedarkan ke seluruh jaringan organ tubuh, lebih dari 90% logam Pb yang terserap dalam darah berikatan dengan sel darah merah (eritrosit) dan akan menghambat proses pembentukan hemoglobin, sehingga seseorang yang mengabsorpsi Pb di udara, kandungan Pb dalam darah meningkat dan kadar haemoglobin akan menurun (sari, 2017). Timbal yang masuk sampai dalam aliran darah akan bertambah dalam darah dengan waktu paruh 25 hari. Di dalam darah timbal secara langsung mempengaruhi sistem peredaran darah karena mempengaruhi sintesis hemoglobin dengan menghambat berbagai enzim utama yang terlibat dalam proses sintesis heme. Timbal juga mengurangi waktu hidup eritrosit dengan meningkatkan kerapuhan pada membran sel darah. Pada akhirnya kedua pengaruh ini menyebabkan anemia. Selain menyebabkan anemia, timbal yang masuk dalam aliran darah juga dapat menyebabkan hipertensi. Ini dikarenakan, timbal dapat menyebabkan meningkatnya produksi *reactive oxygen species* (ROS). Paparan timbal kronis juga menyebabkan meningkatnya oxidative stress yang menyebabkan inflamasi dan mengganggu *kerja nitric oxide* (NO), yang akhirnya memicu proses-proses yang menyebabkan meningkatnya tekanan darah dan penyakit kardiovaskuler (Flora *et al*, 2012).

Hemoglobin adalah protein utama tubuh manusia yang terdapat dalam eritrosit dan berperan mengangkut karbon dioksida dari jaringan ke paru-paru untuk diekskresi (Wulandari, 2010).

## 2.10 Kerangka Konsep



**Gambar 2.2 Kerangka Konsep**

## 2.11 Defenisi Operasional

1. Kadar Hemoglobin merupakan Hasil pemeriksaan darah pada pekerja SPBU yang diambil dari beberapa jurnal
2. Petugas SPBU merupakan Orang yang bertugas untuk melayani pengisian bahan bakar seperti pertalite, soler, pertamax, di tempat SPBU



## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Systematic Review* dengan desain penelitian deskriptif yang bertujuan membandingkan dari beberapa hasil penelitian dengan jurnal yang satu dan jurnal yang lain dari beberapa penelitian terdahulu.

### 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan penelusuran (studi) literatur, kepustakaan, jurnal, prosiding, *google scholar*, *Science Direct* dsb.

#### 3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian dimulai pada bulan Januari – Mei 2022 dengan melakukan penelusuran dan pengumpulan jurnal penelitian 10 tahun terakhir, membandingkan artikel, penulisan proposal dan laporan hasil penelitian.

### 3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu :

**Tabel 3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

<b>Kriteria</b>	<b>Inklusi</b>	<b>Eksklusi</b>
<i>Population/problem</i>	Jurnal atau artikel yang memiliki hubungan dengan gambaran kadar hemoglobin pada pekerja SPBU	Jurnal atau artikel yang tidak memiliki hubungan dengan gambaran kadar hemoglobin pada pekerja SPBU

<i>Intervention</i>	Faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin pada pekerja SPBU	Faktor yang tidak mempengaruhi kadar hemoglobin pada pekerja SPBU
<i>Comparison</i>	Membandingkan satu jurnal dengan jurnal yang lain	Tidak ada faktor pembandingan
<i>Outcome</i>	Diharapkan kadar hemoglobin yang normal	Tidak adanya kadar hemoglobin yang normal
<i>Study Design</i>	Survei deskriptif, cross sectional dan artikel	Selain deskriptif, cross sectional dan artikel
Tahun terbit	Artikel yang diterbitkan pada tahun 2012-2022	Artikel yang tidak diterbitkan pada tahun 2012-2022
Bahasa	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

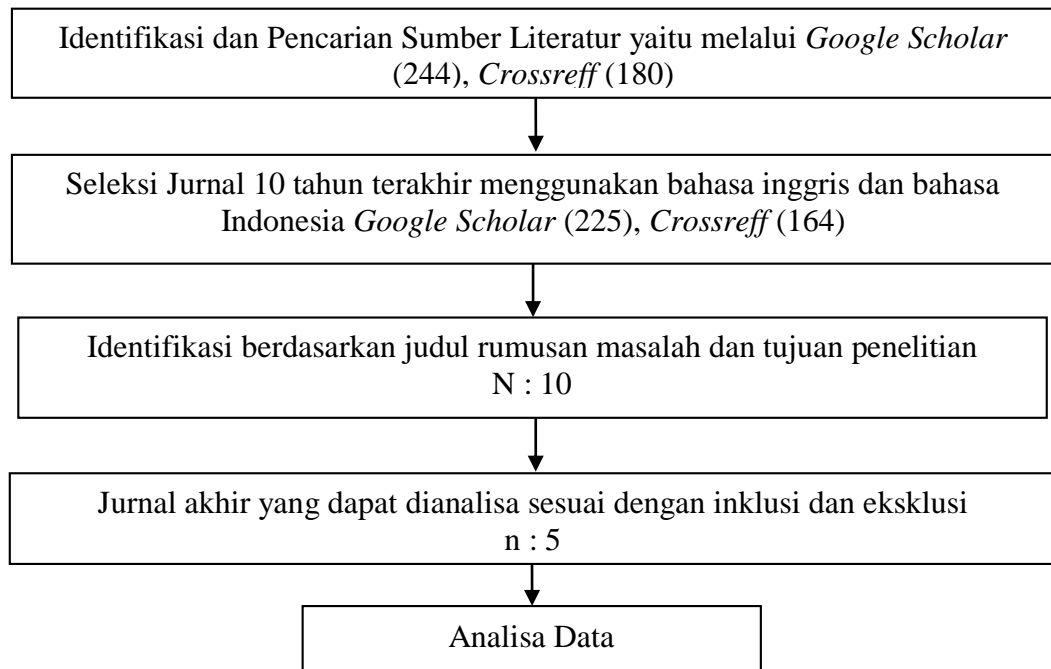
### **3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

#### **3.4.1. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dengan menggunakan penelusuran literatur, *google scholar*, dsb.

#### **3.4.2. Cara Pengumpulan Data**

Cara pengumpulan data menggunakan bantuan *search engine* berupa situs penyedia literatur dan dilakukan dengan cara membuka situs web resmi yang sudah ter-publish seperti *google scholar* dengan kata kunci “Hemoglobin, Pekerja SPBU”.



**Gambar 3.2 Prosedur Penelitian**

**Tabel 3.2 Penelitian Terkait**

No	Nama	Tahun	Judul Jurnal-jurnal
1	Rini Susanti, Hepiyansori, Rima Gustin	2020	Pengukuran Konsentrasi Hemoglobin Menggunakan Metode Cyanmethemoglobin pada Petugas SPBU di Kota Bengkulu
2	Eltin	2016	Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Petugas SPBU Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara
3	Siska Indah Sari	2019	Hubungan Lama Kerja >3Tahun Terhadap Kadar Hemoglobin (HB) pada Petugas SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) Pangkalan Bun
4	Linda Nur Indah Sari	2017	Pengaruh Lama Kerja Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Petugas SPBU Di Kota Jombang

5	Rosalinda Zakhwa	2021	Kadar Hemoglobin pada Sampel Darah Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU)
6	Siti Anisyah	2021	Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Petugas SPBU
7	Khairunisa, Yustina, dan Darmadi	2016	Analisis Kadar Timbal (Pb) dan Hemoglobin (Hb) pada Operator SPBU di Kota Pekanbaru dan Potensinya Sebagai Rancangan Handout Dalam Pembelajaran Biologi SMA
8	Ayu Rofiah Nurfadillah	2019	Pajanan Timbal Udara Dan Timbal Dalam Darah Dengan Tekanan darah Dan Hemoglobin (Hb) Operator SPBU
9	Marisa Marisa, Yunda Wahyuni	2019	Gambaran Kadar (HB) Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) PT.Tabing Raya Kota Padang
10	Yosi Prawiti Br Aritonang	2020	Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Pekerja Terpapar Timbal (Pb)

**Tabel 3.3 Jurnal yang akan Direview**

No	Nama	Tahun	Judul Jurnal Penelitian
1	Rini Susanti, Hepiyansori, Rima Gustin	2020	Pengukuran Konsentrasi Hemoglobin Menggunakan Metode Cyanmethemoglobin pada Petugas SPBU di Kota Bengkulu
2	Marisa Marisa, Yunda Wahyuni	2019	Gambaran Kadar (HB) Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) PT.Tabing Raya Kota Padang

---

3	Khairunisa, Yustina,dan Darmadi	2016	Analisis Kadar Timbal (Pb) dan Hemoglobin (Hb) pada Operator SPBU di Kota Pekanbaru dan Potensinya Sebagai Rancangan Handout Dalam Pembelajaran Biologi SMA
4	Rosalinda Zakhwa	2021	Kadar Hemoglobin pada Sampel Darah Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU)
5	Siska Indah Sari	2019	Hubungan Lama Kerja >3Tahun Terhadap Kadar Hemoglobin (HB) pada Petugas SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) Pangkalan Bun

---

### **3.5. Analisa data**

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan *systematic review* berupa tabel yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian, lalu dianalisa secara deskriptif. Kemudian memuat pembahasan berdasarkan daftar pustaka yang ada lalu menyimpulkan hasil yang diperoleh.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

Hasil penelitian yang di dapatkan dari ke lima artikel tentang Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di sajikan dalam bentuk berupa tabel *Sintesa Grid*.

**Tabel 4.1 Sintesa Grid**

N	Author	Tahun	Judul	Metode	Hasil	Database
1	Rini Susanti, Hepiyansori, Rima Gustin	2020	Pengukuran Konsentrasi Hemoglobin Menggunakan Metode Cyanmethemoglobin pada Petugas SPBU di Kota Bengkulu	D : Deskriptif S : Total Sampling I : Observasi M : Cyanmethemoglobin	Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan 12 responden dengan Hb normal dan 18 responden dengan mengalami penurunan Hb	<i>Google Scholar</i>
2	Marisa Marisa, Yunda Wahyuni	2019	Gambaran Kadar (HB) Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) PT. Tabing Raya Kota Padang	D : Deskriptif S : Sampling Random I : Observasi M : Immunocromatography A : Strip Tes Hb	Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan 5 responden dengan Hb normal, 4 responden mengalami penurunan Hb dan 1 responden mengalami Polisitemia	<i>Google Scholar</i>
3	Khairunisa, Yustina, dan Darmadi	2016	Analisis Kadar Timbal (Pb) dan Hemoglobin (Hb) pada Operator SPBU di Kota Pekanbaru dan Potensinya Sebagai Rancangan Handout Dalam Pembelajaran Biologi SMA	D : Deskriptif dengan pendekatan <i>Cross sectional</i> S : <i>Purposive Sampling</i> A : <i>Easy Touch</i> I : Observasi	Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan 10 responden dengan Hb normal dan 15 responden mengalami penurunan Hb	<i>Google Scholar</i>

4	Rosalinda Zakhwa	2021	Kadar Hemoglobin pada Sampel Darah Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU)	D : Observasional deskriptif eksperimental M : Strip Test Point Care Of Testing S : <i>Purposive Sampling</i> A : <i>Point Of Care Testing</i>	Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan 14 responden dengan Hb normal dan 6 responden mengalami penurunan Hb	<i>Google Scholar</i>
5	Siska Indah Sari	2019	Hubungan Lama Kerja >3Tahun Terhadap Kadar Hemoglobin (HB) pada Petugas SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) Pangkalan Bun	D : Survei <i>Cross Sectional</i> S : <i>Purposive Sampling</i> I : Uji Statistika <i>Chi Square</i>	Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan 15 responden dengan Hb normal dan 21 responden mengalami Penurunan Hb	<i>Google Scholar</i>

## 4.2 Karakteristik Responden Studi

Pada kelima artikel yang didapatkan berdasarkan karakteristik responden studi setelah dilakukan analisa maka penulis melakukan review karakteristik responden studi menggunakan tabel berikut ini :

**Tabel 4.2 Tabel Karakteristik Responden Studi**

No	Judul Artikel dan Nama Penulis	Karakteristik Responden Studi				
		Usia Responden	Jumlah Responden	Jenis Kelamin Responden	Pendidikan Responden	Massa Kerja Responden
1	Pengukuran Konsentrasi Hemoglobin Menggunakan Metode Cyanmethemoglobin pada Petugas SPBU di Kota Bengkulu (Rini Susanti (2020))	27 Tahun sebanyak 1 orang 29 Tahun sebanyak 3 orang >30 Tahun sebanyak 26 orang	30 Responden	Laki-laki	Tidak mencantumkan	Tidak mencantumkan

2	Gambaran Kadar (HB) Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) PT. Tabing Raya Kota Padang (Marisa Marisa, Yunda Wahyuni 2019)	<30 Tahun sebanyak 5 orang 31 – 45 tahun sebanyak 5 orang	10 responden	Laki-laki dan perempuan	Tidak mencantumkan	Tidak mencantumkan
3	Analisis Kadar Timbal (Pb) dan Hemoglobin (Hb) pada Operator SPBU di Kota Pekanbaru dan Potensinya Sebagai Rancangan Handout Dalam Pembelajaran Biologi SMA (Khairunisa, Yustina, dan Darmadi 2016)	20 – 25 tahun sebanyak 10 orang 26 – 30 tahun sebanyak 10 orang >30 tahun sebanyak 5 orang	25 responden	Laki-laki dan perempuan	Tidak mencantumkan	0-18 bulan sebanyak 12 orang 19-36 bulan sebanyak 9 orang >36 bulan sebanyak 4 orang
4	Kadar Hemoglobin pada Sampel Darah Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) (Rosalinda Zakhwa 2021)	<49 tahun sebanyak 14 orang >50 tahun sebanyak 6 orang	20 responden	Tidak mencantumkan	Tidak Mencantumkan	Tidak mencantumkan



---

5	Hubungan Lama Kerja >3Tahun Terhadap Kadar Hemoglobin (HB) pada Petugas SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) Pangkalan Bun(Siska Indah Sari 2019)	Tidak mencantumkan	36 responden	Tidak mencantumkan	Tidak mencantumkan	3-10 tahun 12 orang >10 tahun 24 orang
---	--	--------------------	--------------	--------------------	--------------------	---

---

Berdasarkan hasil dari analisa pada kelima artikel yang penulis review, dari kelima artikel tersebut terdapat 1 artikel penelitian yang tidak mencantumkan usia responden dan 1 artikel mencantumkan usia responden dimana usia responden berusia >50 tahun. Jumlah responden pada kelima artikel penelitian menyebutkan bahwa pada 1 artikel terdapat lebih dari 30 responden dan ke 4 artikel terdapat jumlah responden <30 responden. Untuk kriteria responden studi berdasarkan pendidikan, ke lima artikel tidak menyebutkan pendidikan terakhir responden penelitiannya. Untuk kriteria responden studi berdasarkan jenis kelamin terdapat 3 artikel yang menyebutkan jenis kelamin responden penelitiannya dan 2 artikel yang tidak menyebutkan jenis kelamin responden penelitiannya. Untuk kriteria responden berdasarkan masa kerja terdapat 3 artikel yang tidak mencantumkan masa kerja pada setiap responden penelitiannya dan terdapat 2 artikel yang mencantumkan masa kerja setiap responden penelitiannya.

#### 4.3 Hasil dari Artikel 1 (Susanti dkk, 2020)

**Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di Kota Bengkulu**

Kadar Hemoglobin	F	(%)
Normal	12	40
Rendah	18	60
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa 30 responden pada pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 12 responden (40%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 18 responden (60%)

#### 4.4 Hasil dari Artikel 2 (Wahyuni dkk, 2019)

**Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di PT. Tabing Raya Kota Padang**

Kadar Hemoglobin	F	(%)
Normal	5	50
Rendah	5	50
<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan bahwa 10 pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 5 responden (50%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 5 responden (50%).

#### 4.5 Hasil dari Artikel 3 (Kairunisa dkk, 2016)

**Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di Kota Pekanbaru**

Kadar Hemoglobin	F	(%)
Normal	10	40
Rendah	15	60
<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa 25 pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 10 responden (40%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 15 responden (60%)

#### 4.6 Hasil dari Artikel 4 (Zakhwa, 2021)

**Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di Kota Semarang**

<b>Kadar Hemoglobin</b>	<b>F</b>	<b>(%)</b>
Normal	14	70
Rendah	6	30
<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa 20 pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 14 responden (70%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 6 responden (30%)

#### 4.7 Hasil dari Artikel 5 (Sari, 2019)

**Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU di Kota Pangkalan Bun**

<b>Kadar Hemoglobin</b>	<b>F</b>	<b>(%)</b>
Normal	15	41,7
Rendah	21	58,3
<b>Jumlah</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan bahwa 36 pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 15 responden (41,7%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 21 responden (58,3%)

#### 4.8 Hasil dari ke 5 Artikel

**Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU dari kelima artikel**

<b>Kadar Hemoglobin</b>	<b>F</b>	<b>(%)</b>
Normal	56	46,28
Rendah	65	53,72
<b>Jumlah</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.8 dari kelima artikel tersebut menunjukkan bahwa dari keseluruhan responden pada pekerja SPBU terdapat 121 responden. Pekerja SPBU yang memiliki kadar Hemoglobin normal yaitu sebanyak 56 responden (46,28%) dan yang mengalami penurunan kadar Hemoglobin yaitu sebanyak 65 responden (53,72%)

#### 4.9 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa gambaran kadar hemoglobin pada pekerja SPBU

Berdasarkan penelitian(Susanti dkk, 2020), menunjukkan bahwa 30 responden pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 12 responden (40%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 18 responden (60%). Pada artikel tersebut menunjukkan bahwa kadar Hb yang menurun lebih tinggi sebanyak 18 responden dari pada yang normal. Terjadinya penurunan kadar Hb disebabkan oleh karna penggunaan BBM premium yang mengandung Pb maka meningkatkan tingginya pencemaran udara, yang kemudian terhirup oleh manusia akan menyebabkan kandungan Pb dalam darah semakin meningkat dan penurunan kadar Hb.

Berdasarkan penelitian (Marisa & Wahyuni, 2019), menunjukkan bahwa 10 pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 5 responden (50%) danyang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 5 responden (50%).Dari 5 responden yang mengalami penurunan kadar Hb, berdasarkan hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa dari penurunan kadar Hb bukan sepenuhnya dari bahan

bakar uap bensin dan udara dari kendaraan bermotor, penyebab menurunnya kadar Hb dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung lainnya seperti kurangnya istirahat pada saat bekerja, kurang berolahraga, dan kurangnya asupan nutrisi dalam tubuh.

Berdasarkan penelitian (Kairunisa dkk, 2016), menunjukkan bahwa 25 pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 10 responden (40%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 15 responden (60%). Dalam artikel tersebut terdapat bahwa penurunan kadar Hb lebih tinggi sebanyak 15 responden (60%). Terjadinya penurunan kadar Hb pada 15 responden tersebut terjadi karena pekerja spbu tidak menggunakan (masker) saat bekerja, dan responden yang memiliki kebiasaan merokok. Menurut (Soraya, 2014) asap rokok mengandung radikal bebas yang reaksinya dapat merusak dinding eritrosit dan mengakibatkan fragilitas eritrosit sehingga eritrosit mudah pecah. Banyaknya eritrosit yang pecah berakibatkan terjadinya penurunan kadar eritrosit di dalam tubuh dan juga penurunan kadar hemoglobin.

Berdasarkan penelitian (Zakhwa, 2021) menunjukkan bahwa 20 pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 14 responden (70%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 6 responden (30%). Terjadinya penurunan kadar Hb pada responden disebabkan oleh faktor usia. Dua responden yang mengalami penurunan kadar Hb sudah berusia 50 dan 51 tahun. Semakin tua umur maka fungsi fisiologis tubuhnya akan menurun sehingga semakin rentan terhadap paparan timbal. Menurut (Rizkiawati, 2012) pada umur >30 tahun terjadi perubahan pada darah yaitu penurunan dari *total body water* sehingga volume darah menurun dan jumlah sel darah merah sehingga kadar Hb menurun dan faktor lainnya yaitu dengan kebiasaan merokok.

Berdasarkan penelitian (Sari, 2019), menunjukkan bahwa 36 pekerja SPBU yang memiliki kadar Hb normal sebanyak 15 responden (41,7%) dan yang mengalami penurunan kadar Hb sebanyak 21 responden (58,3%). Terjadinya penurunan kadar Hb disebabkan oleh faktor usia dan lama kerja. Jika seseorang semakin lama bekerja, maka semakin sering terpaparnya Pb lebih banyak dan semakin besar. Menurut (Sam Sam Eka, 2013) semakin lama bekerja maka

semakin besar pula tubuh akan terpapar oleh timbal. Adapun Faktor lainnya yang menyebabkan penurunan kadar Hb yaitu tidur di atas jam 12 malam. Menurut (Rompas *et al*, 2013) tidur di atas jam 12 malam artinya memangkas jatah istirahat disiang hari, akibatnya saat kerja dapat mengantuk dan mengantuk juga dapat menurunkan kadar hemoglobin. Nilai kadar Hb rendah disebabkan juga tidak sarapan di pagi hari dan kurangnya berolahraga.

Berdasarkan analisis penulis pada kelima artikel penelitian, didapatkan 3 artikel jumlah responden yang paling banyak yang mengalami penurunan kadar Hb, terdapat 1 artikel jumlah paling banyak kadar Hb yang normal dan terdapat 1 artikel yang seimbang pada responden kadar Hb normal dan kadar Hb rendah. Penurunan kadar Hb terjadi pada pekerja SPBU dikarenakan oleh paparan Pb yang terhirup oleh hidung dari pengisian BBM serta polusi udara dari kendaraan bermotor karena pekerja yang tidak memakai APD seperti masker ataupun kebiasaan merokok mempengaruhi penurunan kadar Hb pekerja SPBU, karena asap rokok dapat membuat sel eritrosit pecah dan mengakibatkan penurunan kadar Hb. Selain itu faktor usia juga mempengaruhi penurunan kadar Hb karena dapat menurunkan *total body water* dalam tubuh pekerja sehingga volume darah akan menurun.

Tinggi kadar Pb dalam darah akan menyebabkan rendahnya kadar hemoglobin. Keracunan akibat kontaminasi logam Pb dapat menimbulkan menurunnya jumlah sel darah merah dan mempendek umur sel darah merah serta dapat mengganggu proses pembentukan hemoglobin. Hal ini dapat membuat kadar hemoglobin akan menurun. Faktor lainnya seperti jam tidur yang kurang dari batas normal, kurangnya berolahraga dan kurangnya asupan nutrisi dalam tubuh juga menyebabkan penurunan kadar Hb pada pekerja SPBU. Kenaikan kadar Hb juga disebabkan oleh seringnya mengonsumsi obat-obatan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja SPBU menunjukkan bahwa dari keseluruhan responden pada pekerja SPBU terdapat 121 responden. Pekerja SPBU yang memiliki kadar Hemoglobin normal yaitu sebanyak 56 responden (46,28%) dan yang mengalami penurunan kadar Hemoglobin yaitu sebanyak 65 responden (53,72%).

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka saran yang dapat disimpulkan oleh penulis yaitu :

1. Kepada pekerja SPBU yang memiliki kadar hemoglobin normal diharapkan mempertahankan kadar hemoglobinnya saat bekerja harus selalu menggunakan APD sesuai dengan SOP untuk mengurangi paparan timbal, dan selalu menjaga pola hidup sehat.
2. Kepada pekerja SPBU yang kadar hemoglobin yang menurun, disarankan untuk menggunakan APD (masker) sesuai dengan SOP, dan menjaga pola hidup yang sehat.
3. Bagi peneliti selanjutnya menggunakan jumlah responden yang lebih banyak dan menggunakan sampel darah vena dengan menggunakan alat pemeriksaan seperti *Hematology analyzer*, agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ageng, *desa pinggir papas Sumenep*. FIK Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Akmal, *et. al.* (2016). *Praktik dan Aplikasi Keperawatan Jiwa Komunitas*. Jakarta : Ar-Ruzz Media
- Almunjilat *et al.* (2016). Analisis Risiko Kesehatan Akibat Paparan Timbal (Pb) Melalui Jalur Inhalasi pada Operator di SPBU Kota Kendari. Kendari: Universitas Halu Oleo:<http://dx.doi.org/10.37887/jimkesmas.vli3>.
- Ayu, E. & Noviar, G. (2018). *Bahan ajar teknologi laboratoium medik*. Immunohematologi dan Bank Darah. 13-166
- Ayu Rofiah Nurfadillah, (2019). *Pajanan Timbal Udara Dan Timbal*.
- Barret, K.E. (2015). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Ganong Edisi 24*. Jakarta:EGC.
- Eltin, (2016), *Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Petugas SPBU Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara*
- Estridge, BH, Reynolds, AP (2012), *Basic Clinical Laboratory Techniques, Delmar, Cengage Learning, Clifton Park, USA*
- Febianty, N., (2013), *Perbandingan Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Dengan Menggunakan Metode Sahli dan Autoanalyzer Pada Orang Normal*
- Firani, N. K. (2018). *Mengenal Se-Sel Darah dan Kelainan Darah*. Malang: Tim UB Press.
- Hasanan F. Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Daya Tahan Kardiovaskular pada Atlet Atletik FIK Universitas Negeri Makassar. *J olahraga dan Kesehatan*. 2018;1–16.
- Khairunisa, Yustina, dan Darmadi. (2016). *Analisis Kadar Timbal (Pb) Dan Hemoglobin (Hb) Pada Operator SPBU di Kota Pekan Baru Dan Potensinya Sebagai Rancangan Handout Dalam Pembelajaran Biologi Di SMA*
- Kiswari, R., (2014). *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kusumawati E, Lusiana N, Mustika I, Hidayati S, Novi E, Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Menggunakan Metode Sahli



- dan Digital (Easy Touch GCHb), *Journal of Health Science and Prevention*. 2018; 2(2) 98-95.
- Laila NN, Shofwati I (2013). Kadar timbal darah dan keluhan kesehatan pada operator wanita SPBU: *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 4(1): 41-49.
- Linda Nur Indah Sari, (2017). *Pengaruh Lama Kerja Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Petugas SPBU Di Kota Jombang*
- Mahardika, P.G. (2012). *Pengaruh Paparan Emisi Kendaraan Bermotor Terhadap Frekuensi Pembentukan Mikronukleus di Mukosa Rongga Mulut Pada Mekanik Bengkel Motor*. Universitas Diponegoro. Semarang
- Marisa Marisa, Yunda Wahyuni. (2019). *Gambaran Hemoglobin (HB) Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) PT. Tabing Raya Kota Padang*.
- Masrizal. (2017). Anemia Defisiensi Gizi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), pp. 140–145
- Muliyadi, M. (2015). Paparan Timbal Udara terhadap Timbal Darah, Hemoglobin, Cystatin C Serum Pekerja Pengecatan Mobil. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1),87-95.
- Natalia Erlina Yuni. (2015). *Buku Saku Personal Hygiene*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Norsiah, W. (2015). Perbedaan kadar hemoglobin metode sianmethemoglobin dengan dan tanpa sentrifugasi pada sampel leukositosis. *Journal medical laboratory technology*. Available online at : <http://ejurnal-analisiskehatan.web.id.2461-0879>
- Nugraha Gilang. (2017)*Panduan Pemeriksaan Laboratorium dasar edisi 2*. Jakarta Timur. CV. Transinfo Medis.
- Nurdiana. (2015). *Factors Affecting The Level Of Hemoglobin On Junior High School Children On Coast Regional District Of Nort Lombok*. Dosen Jurusan Tadris IPA Biologi FITK. IAIN Mataram.
- R. L. Puspitasari, A. Boediono and F. Sandra, "Conditioned medium dari kultur primer sel syaraf *Mus musculus*," in Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS, Solo, 2016.
- Rahmatillah, A. (2018). *Pemeriksaan hematokrit pada petani garam di dusun*

- Rini Susanti, Hepiyansori, Rima Gustin. Pengukuran Konsentrasi Hemoglobin Menggunakan Metode *Cyanmethemoglobin* Pada Petugas SPBU di Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Farmacy*
- Rosalinda, Zakhwa. (2021). Kadar Hemoglobin pada Sampel Darah Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). *Jurnal Laboratorium Medis*
- Siti Anisyah, (2021). *Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Petugas SPBU*
- Rosyidah, H., & Djannah, S. N. (2013). Hubungan antara kadar pb dalam darah dengan kejadian hipertensi pada operator SPBU di kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat. Journal of Public Health, 4(2)*
- Sadikin, M., (2001), *Biokimia Darah, hal: 53*, Widya Medika, Jakarta
- Sam Sam Eka, dkk. 2013. *Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah Sopir Koperasi Angkutan Kota Mahasiswa dan Umum (KAKMU) Trayek 05 Kota Makassar*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin.
- Santosa B, (2015). *variasi dosis suplementasi Zn memperbaiki hematopoiesis pada tikus yang terpajan plumbum (PB)*. Analisis kesehatan fakultas keperawatan dan kesehatan unimus
- Sembel DT, (2015). *Toksikologi lingkungan*. Yogyakarta : C.V Andi Offset
- Sherwood. (2012). *Fisiologi Manusia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. hlm 427
- Siska Indah Sari. (2019). *Hubungan Lama Kerja >3 Tahun Terhadap Kadar Hemoglobin (HB) Pada Petugas SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) Pangkalan Bun*. Stikes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun
- Suma'mur, P.K. (2014). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Penerbit Sagung Seto. Jakarta.
- Suyono. (2014). *Pencemaran Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- WHO. (2011). *Haemoglobin Concentrations for The Diagnosis of Anaemia and Assessment of Severity*. Dipetik Januari 28, 2022, dari Vitamin and mineral Nutrition Information System : <https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf>

Widowati, W., (2008). *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Penerbit Andi. Yogyakarta

Wirakusuma. (2014). Analisis Financial Distress dengan Metode Z-score Altman, Springate, Zmijewski. *Jurnal Akuntansi Universitas Udayana Volume 6, Nomor 3. Hal 379-389*.

Yatim, *et al.* (2013). Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Terhadap BBL dan PBL Bayi Ibu Hamil Pekerja Sektor Informal. *Jurnal Bagian Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Tidak Terpublikasi*.



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136  
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644  
email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 01-0043/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pekerja Spbu Systematic Review”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/  
Peneliti Utama : **Try Hartati Saragih**  
Dari Institusi : **DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :  
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.  
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.  
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.  
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.  
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juli 2022  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

✍ Ketua,



  
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes  
NIP. 196101101989102001

## LAMPIRAN 2. KARTU BIMBINGAN



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
POLTEKKES KEMENKES MEDAN

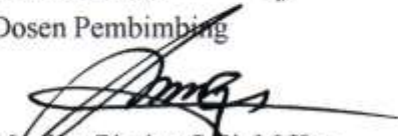


### KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH T.A. 2021/2022

**NAMA** : Try Hartati Saragih  
**NIM** : P07534019192  
**NAMADASEN PEMBIMBING** : Mardan Ginting, S.Si, M.Kes  
**JUDUL KTI** : Gambaran Kadar Hemoglobin pada  
Pekerja SPBU *Systematic Review*

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Senin, 06 Desember 2021	Pengajuan Judul dan Review jurnal	/
2	Kamis, 16 Desember 2021	Perbaikan Judul dan Penambahan jurnal	/
3	Kamis, 20 Desember 2021	Persetujuan Judul dan Pengusulan Judul KTI	/
4	Kamis, 27 Januari 2022	Pengajuan BAB 1, BAB 2 dan BAB 3	/
5	Senin, 31 Januari 2022	Perbaikan BAB 1, BAB 2 dan BAB 3	/
6	Selasa, 01, Februari 2022	Perbaikan BAB 1 dan BAB 3	/
7	Kamis, 03 Februari 2022	Perbaikan BAB 3	/
8	Sabtu, 05 Februari 2022	ACC Proposal dan PPT	/
9	Jumat, 20 Mei 2022	Pengajuan Bab 4 dan Bab 5	/
10	Selasa, 24 Mei 2022	Perbaikan Bab 4 dan 5	/
11	Rabu, 27 Mei 2022	Acc KTI	/

Diketahui oleh  
Dosen Pembimbing

  
Mardan Ginting, S.Si, M.Kes  
NIP. 196005121981121002

### **LAMPIRAN 3. DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

#### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



#### **DAFTAR PRIBADI**

Nama : Try Hartati Saragih  
NIM : P07534019192  
Tempat, Tanggal Lahir : Merek Raya, 12 Mei 2000  
Agama : Kristen Protestan  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Status Dalam keluarga : Anak ke-3  
Alamat : Merek Raya, Kec. Raya Kab. Simalungun  
No. Telepon/HP : 082160979842

#### **RIWAYAT PENDIDIKAN**

Tahun 2007-2012 : SD NO. 095160 SIHUBU  
Tahun 2013-2015 : SMP NEGERI 3 RAYA  
Tahun 2016-2018 : SMA NEGERI 1 SIANTAR  
Tahun 2019-2022 : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis