

**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA  
MEKANIK BENGKEL MOTOR DI KOTA  
TASIKMALAYA**

**SKRIPSI**



disusun oleh:

**HELGA AUDELIA SUGIAMAN**

**405170039**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA**

**JAKARTA**

**2020**

**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA  
MEKANIK BENGKEL MOTOR DI KOTA  
TASIKMALAYA**

**SKRIPSI**



diajukan sebagai salah satu prasyarat untuk mencapai gelar  
Sarjana Kedokteran (S. Ked) pada Fakultas Kedokteran  
Universitas Tarumanagara

**HELGA AUDELIA SUGIAMAN**

**405170039**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA**

**JAKARTA**

**2020**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Helga Audelia Sugiaman

NIM : 405170039

Dengan ini menyatakan, menjamin bahwa skripsi yang diserahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, berjudul

“Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Mekanik Bengkel Motor Di Kota Tasikmalaya”

Merupakan hasil karya sendiri, semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme dan otoplagiarisme.

Saya menyatakan memahami adanya larangan plagiarisme dan otoplagiarisme dan dapat menerima segala konsekuensi jika melakukan pelanggaran menurut ketentuan peraturan perundang-undangan dan peraturan lain yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 23 Juni 2020

Penulis

(Helga Audelia Sugiaman)

405170039

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Helga Audelia Sugiaman  
NIM : 405170039  
Program Studi : Sarjana Kedokteran  
Judul Skripsi : Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Mekanik  
Bengkel Motor di Kota Tasikmalaya

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S. Ked.) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Marina Maria Ludong, Sp.PK ( )

Ketua Sidang : Dr. dr. Arlends Chris, M.Si ( )

Penguji 1 : dr. Sari Mariyati Dewi N, M.Biomed ( )

Penguji 2 : dr. Marina Maria Ludong, Sp.PK ( )

Mengetahui,

Dekan : Dr. dr. Meilani Kumala, MS., Sp.GK(K) ( )

Ditetapkan di

Jakarta, 23 Juni 2020

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran. Selama proses pendidikan mulai dari awal hingga akhir, banyak sekali pengalaman yang didapat oleh penulis untuk berkarir sebagai dokter di kemudian hari.

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami keterbatasan dalam mengerjakan penelitian. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah mendukung keberhasilan penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. dr. Meilani Kumala, M.S., Sp. GK (K) sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk menjalani proses Pendidikan di fakultas yang dipimpin oleh beliau.
2. dr. Marina Maria Ludong sebagai pembimbing skripsi yang telah memberikan bantuan dan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. dr. Novendy, M.K.K atas bimbingan beliau mengenai Metodologi Penelitian sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Pimpinan bengkel motor di Tasikmalaya yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk mengambil data di bengkel pimpinannya.
5. Orangtua tersayang saya yaitu ayah Popo Sugiaman dan ibu Yuly Dwi Irawati dan kakak saya Kristo Hadi Audric Sugiaman yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, semangat, bantuan dan segala pengorbanan yang telah diberikan.
6. Teman seangkatan Angel, Gina, Melly, Indah, Dian, Sherren, Paulina semoga kebersamaan kita terus terjalin sehingga kita semua menjadi dokter yang bermanfaat.

7. Serta semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedokteran.

Jakarta, 23 Juni 2020

Helga Audelia Sugiaman

405170039

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Helga Audelia Sugiaman

NIM : 405170039

Program Studi : Sarjana Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memublikasikan karya ilmiah saya yang berjudul:

“Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Mekanik Bengkel Motor di Kota Tasikmalaya”

Serta mencantumkan nama Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Dalam pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Juni 2020

Penulis,

(Helga Audelia Sugiaman)

405170039

## ABSTRACT

*Increasing of the vehicle from 2014 to 2016 will impact to multiply of motorbike workshops in Tasikmalaya. This might be can increased number of anemia incidence among mechanics who are exposed to benzene. Caused by lack of awarness of mechanicalin using personal protective equipment (PPE) and unvailable data about hemoglobin levels in mechanical workshop mechanics in Tasikmalaya City, therefore this research of the case very important to be done. This descriptive cross-sectional study aims to do as prior screening of the mechanics' health. So, further more can be implement healthy education to prevent anemia in mechanical. The sample of this study were mechanics from six different workshops in Tasikmalaya City, during March of 2020. The respondent were selected with non-probability sampling technique, specifically judgemental sampling. After the participants sign the informed consent, the respondents were interviewed and their blood sample was taken for hemoglobin examination using BioAids Haemoglobinometer. Respondent are classified based on their age, smoking history and work hours.*

*Result: The study conducted to 66 motorbike workshop mechanics aged 20-60 years old, but majority among of 20-30 years old (42,43%), active smoker (65,15%), work hours of 48 hours a week (93,94%), and majority has normal haemoglobin level. In the active smoker group, and longer duration of work majority have normal hemoglobin levels. In this study we have respondents with low hemoglobin levels or less than normal in the age group of 20-30 years old (3.03%) and 30-40 years old (3.03%), in the non-smoking group (6.06 %) and with duration of work 48 hours a week (6.06%).*

*Keywords: Haemoglobin, Benzene, Motorbike workshop mechanics.*

## ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dari tahun 2014-2016 di Kota Tasikmalaya menyebabkan bertambahnya bengkel motor di kota tersebut. Hal ini akan memungkinkan bertambahnya tenaga mekanik bengkel motor yang mengalami anemia karena terpaparnya benzena. Seiring dengan kurangnya kesadaran para mekanik dalam menggunakan alat pelindung diri saat bekerja dan belum adanya data mengenai kadar hemoglobin pada tenaga mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya maka penelitian ini penting untuk dilakukan. Penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* ini bertujuan untuk melakukan skrining awal terhadap kesehatan para mekanik bengkel motor sehingga selanjutnya dapat dilakukan edukasi atau cara pencegahan untuk terjadi anemia. Penelitian ini dilakukan terhadap mekanik enam bengkel motor di Kota Tasikmalaya pada bulan Maret 2020. Responden diambil menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan jenis *judgemental sampling*. Setelah menandatangani *informed consent*, responden kemudian diwawancara dan diambil darahnya untuk dilakukan pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat Hemoglobinometer Bioaids. Responden dikelompokkan berdasarkan karakteristik usia, riwayat merokok, dan durasi kerja.

Hasil: Penelitian yang dilakukan terhadap 66 orang mekanik bengkel motor dengan rentang usia antara 20-60 tahun, didapatkan mayoritas berada pada kelompok usia 20-30 tahun (42,43%), merokok (65,15%), durasi kerja 48 jam/minggu (93,94%), dengan kadar hemoglobin mayoritas normal. Hasil pengukuran kadar hemoglobin terhadap kelompok kebiasaan merokok, dan durasi kerja mayoritas memiliki kadar hemoglobin yang normal juga. Pada penelitian ini juga ditemukan adanya responden dengan kadar hemoglobin rendah atau kurang dari kadar normal pada kelompok usia 20-30 tahun (3,03%) dan 30-40 tahun (3,03%), pada kelompok yang tidak merokok (6,06%) dan durasi kerja 48 jam/minggu (6,06%).

Kata kunci: Hemoglobin, Benzena, Mekanik bengkel motor

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>1. 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
1.4.1. Manfaat bagi Responden .....	3
1.4.2. Manfaat bagi Pemilik Bengkel Motor .....	4
1.4.3. Manfaat bagi Fakultas .....	4
1.4.4. Manfaat bagi Peneliti.....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelusuran Literatur.....	5

2.1.1. Hemoglobin .....	5
2.1.1.1. Definisi Hemoglobin .....	5
2.1.1.2. Struktur Hemoglobin .....	5
2.1.1.3. Sintesis Hemoglobin .....	7
2.1.1.4. Kadar Hemoglobin .....	8
2.1.1.5. Fungsi Hemoglobin .....	8
2.1.1.6. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin.....	9
2.1.2. Eritropoesis .....	9
2.1.3. Anemia.....	11
2.1.3.1. Anemia Aplastik .....	11
2.1.4. Benzena .....	12
2.1.4.1. Definisi Benzena .....	12
2.1.4.2. Struktur dan Karakteristik Benzena.....	12
2.1.4.3. Efek Paparan Benzena Terhadap Darah .....	13
2.2. Kerangka Teori.....	15
2.3. Kerangka Konsep .....	16
<b>3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1. Disain Penelitian.....	17
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	17
3.4. Perkiraan Besar Sampel .....	17
3.5. Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	18
3.5.1. Kriteria Inklusi.....	18
3.5.2. Kriteria Eksklusi .....	18
3.6. Cara Kerja / Prosedur Kerja Penelitian.....	18
3.6.1. Alokasi subjek .....	18
3.6.2. Pengukuran dan intervensi .....	19
3.7. Variabel Penelitian .....	19
3.7.1. Variabel bebas .....	19
3.7.2. Variabel tergantung .....	19
3.8. Definisi Operasional .....	20
3.9. Instrumen Penelitian .....	20

3.10. Pengumpulan Data.....	20
3.11. Analisis Data.....	21
3.12. Alur Penelitian .....	21
3.13. Jadwal Pelaksanaan .....	22
<b>4. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Karakteristik Sampel .....	23
4.2 Gambaran Kadar Hemoglobin Responden .....	24
4.2.1. Gambaran Kadar Hemoglobin Responden Berdasarkan Karakteristik Sampel .....	25
<b>5. PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
5.1. Temuan Penelitian .....	27
5.2. Keterbatasan Penelitian .....	29
<b>6. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>30</b>
6.1. Kesimpulan .....	30
6.2. Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>36</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Kadar Hemoglobin .....	8
Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Bulan Juli- Desember 2020 .....	22
Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Bulan Januari- Juni 2020 .....	22
Tabel 4.1. Karakteristik Responden .....	23
Tabel 4.2. Gambaran Kadar Hemoglobin Responden .....	24
Tabel 4.3. Gambaran Kadar Hemoglobin Responden Berdasarkan Karakteristik Sampel.....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Hemoglobin dan Struktur Heme .....	6
Gambar 2.2. Sintesis Hemoglobin .....	7
Gambar 2.3. Struktur Benzena .....	13
Gambar 2.4. Kerangka Teori.....	15
Gambar 2.5. Kerangka Konsep .....	16
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	21
Gambar 3.2. Jadwal Pelaksanaan .....	22

## DAFTAR SINGKATAN

AML	Akut myeloid leukemia
APD	Alat Pelindung Diri
ATSDR	<i>Agency for Toxic Substances and Disease Registry</i>
CAS	<i>Chemical Abstracts Service</i>
CO	<i>Carbonmonoksida</i>
CO <sub>2</sub>	<i>Carbondioksida</i>
DPG	<i>Diphosphoglycerate</i>
HB	Hemoglobin
HbA	<i>Adult Hemoglobin</i>
HbA <sub>2</sub>	<i>Hemoglobin A<sub>2</sub></i>
HbF	<i>Fetal Hemoglobin</i>
IUPAC	<i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>
Kemenkes RI	Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
MCV	<i>Mean Corpuscular Volume</i>
NIOSH	<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
O <sub>2</sub>	Oksigen
Ppm	<i>Part per million</i>
SPBU	Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum
WHO	<i>World Health Organization</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan .....	36
Lampiran 2. Lembar Persetujuan .....	38
Lampiran 3. Surat Keputusan Penilaian dan Rekomendasi Kelaikan Etik Penelitian.....	40
Lampiran 4. Foto Saat Melakukan Pemeriksaan.....	41

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Transportasi merupakan suatu alat yang berguna untuk kehidupan manusia sehari-hari. Saat menjalankan aktivitas, manusia terbantu oleh adanya transportasi dalam hal waktu dan juga tenaga. Di era globalisasi ini, terjadi perkembangan dan juga peningkatan jumlah transportasi. Hal ini diketahui dari data Badan Pusat Statistik Kota Tasikmalaya tahun 2017 bahwa terjadi peningkatan pembelian kendaraan bermotor dari 3,23 triliun rupiah (2014) hingga 3,82 triliun rupiah (2016).<sup>1</sup> Seiring dengan meningkatnya jumlah transportasi, terjadi pula peningkatan bengkel motor yang memberi pelayanan untuk perbaikan dan perawatan motor seperti penggantian pelumas atau oli motor, penggantian *spare parts*, *service* ringan sampai berat oleh para mekanik motor.

Menurut *Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR)*, Benzena merupakan salah satu komponen dalam bensin selain toluena, etilena dan xilena yang berguna untuk meningkatkan nilai oktan bensin dan dianggap sebagai zat yang paling berbahaya dalam hal toksisitas.<sup>2</sup> Benzena merupakan senyawa hidrokarbon aromatik yang tidak berwarna, mudah terbakar, mudah menguap ke udara dengan sangat cepat, dan sedikit larut dalam air. Sumber benzena terdapat dalam bensin, oli, asap rokok, dan asap kendaraan bermotor.<sup>3</sup>

Benzena dapat memasuki tubuh manusia melalui jalur pernapasan, mulut dan juga kulit.<sup>2</sup> Pekerjaan sebagai mekanik bengkel motor merupakan salah satu pekerjaan yang dapat berpeluang besar untuk mendapatkan paparan benzena dari ketiga jalur tersebut. Sebenarnya kondisi ini dapat dihindari dengan menggunakan alat pelindung diri (APD), namun hal ini kurang disadari oleh para mekanik motor sehingga beresiko tinggi mengalami dampak dari paparan benzena tersebut. Salah satu dampak terpaparnya tubuh oleh benzena dalam jangka panjang adalah kegagalan sumsum tulang dalam menghasilkan sel-sel darah yang cukup sehingga

menyebabkan terjadinya anemia aplastik.<sup>4,5</sup> Telah diketahui bahwa seseorang yang terpapar uap benzena dalam jangka waktu lama mengalami kadar hemoglobin yang lebih rendah dibandingkan yang tidak terpapar.<sup>4</sup>

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hala Samir Abou-EIWafa et al., (2015) mengenai perbandingan profil darah pada petugas pengisian bensin (SPBU) dan juga petugas pengganti oli yang terpajan uap benzena dengan petugas kantor pada Fakultas Kedokteran Universitas Mansoura yang tidak terpajan uap benzene. Pada penelitian tersebut didapatkan adanya penurunan pada kadar hemoglobin, sel darah merah, dan hematokrit pada grup yang terpajan benzena.<sup>4</sup> Hal yang sama juga didapatkan pada penelitian mengenai profil darah pada petugas bensin juga telah dilakukan oleh Safithri (2017) dan didapatkan kadar hemoglobin, eritrosit, trombosit dan leukosit yang tidak normal.<sup>6</sup>

Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) dinyatakan prevalensi anemia di seluruh dunia adalah 1,62 miliar orang.<sup>7</sup> Pada data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) tahun 2013 menunjukkan angka prevalensi anemia secara nasional pada seluruh kelompok umur adalah 21,70%.<sup>8</sup> Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya tahun 2018 memberikan data mengenai jumlah kasus anemia dari data yang dilaporkan oleh puskesmas terdapat 71 orang menderita anemia di Kota Tasikmalaya.<sup>9</sup>

Bertambahnya bengkel motor di kota Tasikmalaya akan memungkinkan bertambahnya tenaga mekanik bengkel yang terpapar benzena yang akan mengalami anemia. Seiring dengan kurangnya kesadaran para mekanik dalam menggunakan APD dan belum adanya data mengenai kadar hemoglobin pada tenaga mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian tersebut.

## **1.2. Rumusan Masalah**

### **1.2.1 Pernyataan Masalah**

Banyaknya mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya yang tidak menggunakan alat pelindung diri saat bekerja dikarenakan kurangnya pengetahuan mengenai resiko paparan benzena di tempat kerja serta belum ada penelitian mengenai data hemoglobin pada mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya.

### **1.2.2 Pertanyaan Masalah**

- Bagaimana gambaran kadar hemoglobin pada mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya?
- Bagaimana kadar hemoglobin berdasarkan distribusi usia, riwayat merokok, dan durasi kerja pada mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Diketuinya kadar hemoglobin pada mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya sebagai dampak paparan terhadap benzena.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- Diketuinya gambaran kadar hemoglobin pada mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya.
- Diketuinya kadar hemoglobin berdasarkan distribusi usia, riwayat merokok, dan durasi kerja pada mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Manfaat bagi Responden**

Responden mendapat gambaran mengenai kadar hemoglobin yang dimilikinya sehingga dapat dilakukan edukasi dan cara pencegahan dampak paparan benzena.

#### **1.4.2. Manfaat bagi Pemilik Bengkel Motor**

Pemilik bengkel mendapatkan gambaran kadar hemoglobin karyawannya sehingga dapat menjadi bahan evaluasi untuk lebih memperhatikan kesehatan karyawan bengkel.

#### **1.4.3. Manfaat bagi Fakultas**

Sebagai arsip literatur universitas dalam bidang hematologi terutama mengenai hemoglobin.

#### **1.4.4. Manfaat bagi Peneliti**

Mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya serta dapat menambah wawasan untuk peneliti.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelusuran Literatur**

##### **2.1.1 Hemoglobin**

###### **2.1.1.1 Definisi Hemoglobin**

Berdasarkan strukturnya, hemoglobin dapat di definisikan sebagai suatu molekul tetrametrik yang terdiri dari empat rantai polipeptida yaitu kombinasi dari dua rantai  $\alpha$ -globulin dengan dua rantai  $\beta$ -globulin yang dirakit masing-masing dirakit dengan satu gugus heme. Heme merupakan sebuah molekul prostetik yang mengandung zat besi.<sup>10</sup>

Hemoglobin merupakan protein tetrametrik di dalam sel darah merah yang mempunyai fungsi yaitu sebagai alat transportasi oksigen ( $O_2$ ), karbondioksida ( $CO_2$ ) antara paru-paru dengan jaringan perifer. Tiap eritrosit mengandung sekitar kurang lebih 640 juta molekul hemoglobin.<sup>11</sup>

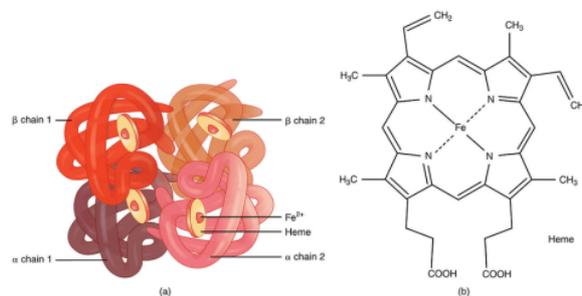
###### **2.1.1.2 Struktur Hemoglobin**

Hemoglobin tersusun atas heme dan globin. Heme tersusun atas suatu cincin tetrapirrol porfirin yang berisikan satu atom besi ferro ( $Fe^{2+}$ ) ditengahnya. Globin atau protein yang menyusun hemoglobin terdiri dari kombinasi empat rantai polipeptida subunit, dua rantai  $\alpha$ -globulin ( $\zeta$  atau  $\alpha$ ) dan dua rantai *non*  $\alpha$  -globulin ( $\epsilon$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ , atau  $\beta$ ) yang masing-masing dirakit dengan satu gugus heme. Rantai  $\alpha$ -globulin terdiri dari 141 asam amino dikode oleh gen yang terletak di kromosom 16, dan rantai  $\beta$ -globulin terdiri dari 146 asam amino dikode oleh gen yang terletak di kromosom 11.<sup>10,12</sup>

Struktur hemoglobin pada saat mengikat oksigen (oksihemoglobin) dikenal dengan bentuk-R (relaks) bentuk ini merupakan bentuk yang mempunyai afinitas yang tinggi terhadap  $O_2$ . Pada saat melepas oksigen

(deoksihemoglobin) dikenal dengan bentuk-T (taut) karena bentuk ini mempunyai ikatan ion yang lebih banyak pada  $\alpha\beta$ -dimer sehingga memiliki afinitas yang rendah terhadap  $O_2$ .<sup>13</sup>

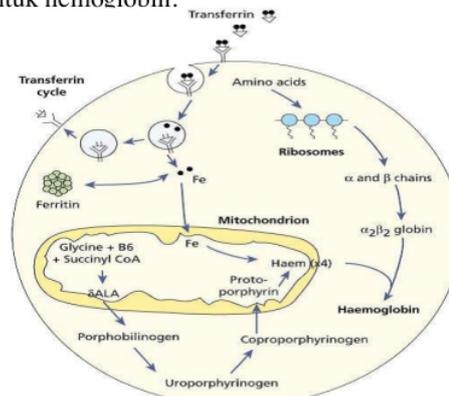
Jenis hemoglobin pada fetus dan orang dewasa berbeda. Hal ini dibedakan dari komposisi atau kombinasi dari rantai globulin. Pada fetus, dikenal sebagai *Fetal Hemoglobin (HbF)* yang struktur hemoglobinnya terdiri dari 2 pasang rantai alfa ( $\alpha$ ) dan 2 pasang rantai gamma ( $\gamma$ ) yang biasa ditulis sebagai ( $\alpha_2\gamma_2$ ). Pada umur 3 sampai 6 bulan setelah lahir, HbF ini akan mengalami peralihan menjadi *Adult Hemoglobin (HbA)*. Jenis hemoglobin pada dewasa ada 2 macam yaitu HbA dan HbA<sub>2</sub> yang tentu memiliki komposisi rantai globulin dan jumlah yang berbeda dalam tubuh. HbA atau yang dikenal sebagai hemoglobin utama pada orang dewasa jumlahnya 96-98% terdiri atas 2 pasang rantai  $\alpha$  dan 2 pasang rantai beta ( $\beta$ ) yang biasa ditulis sebagai ( $\alpha_2\beta_2$ ). Sedangkan HbA<sub>2</sub> terdiri dari 2 pasang rantai  $\alpha$  dan 2 pasang rantai delta ( $\delta$ ) yang biasa ditulis ( $\alpha_2\delta_2$ ) hemoglobin ini merupakan hemoglobin minor atau yang jumlahnya sangat sedikit yaitu kurang lebih 1,5–3,2%.<sup>11</sup>



Gambar 2.1 Struktur hemoglobin dan struktur heme<sup>28</sup>

### 2.1.1.3 Sintesis Hemoglobin

Sintesis Hemoglobin terjadi saat pembentukan sel darah merah di tahap rubrisit. Heme disintesis dari *succinyl coenzyme A (succinyl co-A)* dan asam amino *glycine*. Di dalam mitokondria, Dua molekul *succinyl co-A* bergabung dengan dua molekul *glycine* dengan bantuan vitamin B6 sebagai koenzim membentuk  $\delta$ -aminolevulinic acid ( $\delta$ -ALA) yang juga dibantu oleh enzim *ALA synthase*. Selanjutnya  $\delta$ -ALA dibawa ke sitoplasma dan 2 molekul dari  $\delta$ -ALA bergabung membentuk *porphobilinogen* dengan bantuan enzim *porphobilinogen synthase*. *Porphobilinogen* dapat diubah menjadi *preuroporphyrinogen* oleh bantuan enzim *uroporphyrinogen synthase*. *Preuroporphyrinogen* diubah menjadi *uroporphyrinogen III* oleh *uroporphyrinogen III cosynthase*. Kemudian *uroporphyrinogen III* akan dikonversi menjadi *coproporphyrinogen III* dengan bantuan dari *uroporphyrinogen decarboxylase*. Selanjutnya *coproporphyrinogen III* akan diangkut kembali ke mitokondria yang akan teroksidasi dengan enzim yang hanya bekerja di mitokondria yaitu *coproporphyrinogen oxidase* membentuk *protoporphyrinogen*. *Protoporphyrinogen* akan diubah menjadi *protoporphyrin* oleh *protoporphyrinogen oksidase*. Dengan adanya *ferrochelatase*, *protoporphyrin* akan bergabung dengan besi untuk membentuk heme. Selanjutnya heme akan bergabung dengan globin membentuk hemoglobin.<sup>14</sup>



From: *Essential Haematology*, 6th Edn. © A. V. Hoffbrand & P. A. H. Moss. Published 2011 by Blackwell Publishing Ltd.

Gambar 2.2 Sintesis Hemoglobin<sup>11</sup>

#### 2.1.1.4 Kadar Hemoglobin

Menurut WHO, Kadar hemoglobin merupakan indikator untuk menentukan keberadaan suatu anemia tapi tidak dapat menentukan jenis anemia. Kadar hemoglobin berbeda antara laki-laki, perempuan, perempuan hamil, dan anak-anak (Tabel 2.1).<sup>15</sup>

Tabel 2.1 Klasifikasi kadar hemoglobin menurut WHO

Subjek	Nilai Normal Hemoglobin (g/dL)
Anak-anak usia 6-59 bulan	$\geq 11,0$
Anak-anak usia 5-11 tahun	$\geq 11,5$
Anak-anak usia 12-14 tahun	$\geq 12,0$
Laki-laki dewasa	$\geq 13,0$
Perempuan dewasa tidak hamil	$\geq 12,0$
Perempuan dewasa hamil	$\geq 11,0$

#### 2.1.1.5 Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin memiliki dua fungsi utama dalam tubuh yaitu yang pertama adalah sebagai transporter  $O_2$  dari paru-paru ke jaringan dan yang kedua adalah sebagai transporter  $CO_2$  dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan. Sebuah hemoglobin dapat membawa empat molekul  $O_2$  di masing-masing heme.<sup>13,16</sup> Tiap gram hemoglobin dapat mengikat 1,34mL  $O_2$ . Sel darah merah dewasa mengandung kira-kira 600 gram hemoglobin dapat membawa sekitar 800 mL oksigen.<sup>17</sup>

Hemoglobin juga dapat membentuk ikatan dengan selain oksigen yang dapat mengganggu dari transport oksigen menuju jaringan karena jika hemoglobin tidak dapat mengikat oksigen. Hemoglobin dapat

berikatan dengan karbonmonoksida (CO) membentuk ikatan *carboxyhemoglobin*. Selain karbonmonoksida, hemoglobin dapat berikatan dengan atom Fe<sup>3+</sup> yang ikatannya disebut *methemoglobin*, lalu hemoglobin juga dapat berikatan dengan sulfur membentuk ikatan *sulfhemoglobin*.<sup>16,17,18</sup>

#### **2.1.1.6 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin**

Faktor yang dapat menurunkan kadar hemoglobin antara lain adalah karena adanya penurunan asupan nutrisi seperti zat besi, vitamin B12, dan asam folat. Terjadinya penurunan fungsi sumsum tulang belakang yang menyebabkan penekanan dari terjadinya sintesis sel darah dalam tubuh khususnya dalam produksi sel darah merah tentunya dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, hal ini dapat terjadi juga pada orang yang terpapar benzena. Penurunan kadar hemoglobin juga dapat terjadi pada orang yang mengalami gagal ginjal kronik karena dapat terjadi penurunan eritropoetin sehingga produksi sel darah merah terganggu, hal ini berakibat pada penurunan kadar hemoglobin.<sup>19,20</sup>

#### **2.1.2 Eritropoesis**

Pembentukan sel darah (*Haemopoesis*) terjadi di beberapa tempat berbeda sesuai dengan usia. Pada masa janin sekitar beberapa minggu pertama kehamilan, haemopoesis terjadi terutama pada indung telur (*yolk sac*), saat umur kehamilan bertambah terjadi perpindahan organ pembentuk sel darah yaitu pada hati dan limpa, saat umur janin mencapai 6-7 bulan usia kehamilan terjadi perubahan organ pembentuk sel darah yaitu pada sumsum tulang. Pembentukan sel darah terjadi pada sumsum tulang hingga dewasa. Pembentukan sel darah juga terjadi pada tulang pipih dan tulang pendek pada orang dewasa.<sup>11</sup>

Eritropoesis atau yang dikenal sebagai proses pembentukan sel darah merah terjadi di sumsum tulang yang diawali dengan adanya pembelahan sel pluripoten stem cell yang merupakan sel asal pembentukan darah. Sel pluripoten *stem cell* akan mengalami

pembelahan dan diferensiasi menjadi beberapa sel progenitor dan eritroid salah satunya progenitor yang menjadi cikal bakal untuk menjadi eritrosit. Sel eritroid merupakan sel yang paling awal dapat dikenali pada sumsum tulang. Sel eritroid tersebut adalah pronormoblas yang merupakan sel besar dengan sitoplasma biru tua dengan memiliki nukleus di tengah dan kromatin yang sedikit berkelompok. Pronormoblas akan mengalami perkembangan dan pembelahan menjadi normoblas yang semakin kecil. Pronormoblas akan berkembang menjadi normoblas basofilik lalu menjadi normoblas polikromatik lalu menjadi normoblas piknotik lalu berkembang menjadi retikulosit dan yang terakhir menjadi sel darah merah matang. Seiring perubahan Pronormoblas menjadi normoblas piknotik, makin lama sitoplasma nya akan berubah menjadi biru pucat karena kehilangan proteinnya dan alat sintesis RNA, dapat dilihat juga kromatin inti akan berubah menjadi semakin padat, nukleus akan keluar dari mormoblas tua dan stadium ini dinamakan stadium retikulosit. Pada stadium retikulosit dapat terjadi pembentukan hemoglobin. Normoblas tidak terdapat di dalam darah tepi. Eritrosit matang akan berwarna merah karena mengandung hemoglobin dan berbentuk cakram bikonkaf tanpa inti sel.<sup>11</sup>

Dalam proses pembentukan sel darah merah tentunya proses ini dibantu oleh suatu hormon bernama eritropoetin yang dihasilkan oleh ginjal. Kerja eritropoetin adalah dengan cara meningkatkan jumlah sel asal (stem cell), meningkatkan sintesis hemoglobin dalam sel darah merah, mengurangi waktu pematangan prekursor sel darah merah, dan melepaskan retikulosit dari sumsum tulang ke darah tepi. Zat lain yang diperlukan untuk terjadinya eritropoesis antara lain adalah zat besi, magnesium, kobalt, vitamin seperti vitamin B12, asam folat, vitamin C, vitamin E, vitamin B6, vitamin B1, vitamin B2, asam amino, hormon androgen, dan hormon tiroksin.<sup>11</sup>

### 2.1.3 Anemia

Anemia merupakan kondisi rendahnya kadar hemoglobin dan hitung eritrosit menunjukkan dibawah nilai normal. Anemia secara umum dapat disebabkan oleh tiga hal utama yaitu terjadi peningkatan destruksi sel darah merah atau yang dikenal dengan hemolisis, terjadi penurunan produksi sel darah merah atau tubuh tidak mampu membentuk eritrosit yang adekuat, dan tubuh mengalami kehilangan banyak darah contohnya karena pendarahan. Gejala dari anemia dapat asimtomatik atau dapat simptomatik tergantung dari derajat keparahan anemia. Tubuh terasa lemas, sesak saat beraktivitas, takikardi, takipnea, lesu, hipovolemi, pucat di kuku, mukosa bukal, konjungtiva mata merupakan gejala umum anemia. Tanda spesifik juga berhubungan dengan jenis anemia seperti koilonikia atau kuku sendok berhubungan dengan defisiensi besi, ikterus peningkatan bilirubin plasma terjadi pada pasien dengan anemia hemolitik atau megaloblastik, penurunan sel-sel darah lainnya berhubungan dengan anemia aplastik. Pemeriksaan morfologi sel darah merah dengan melihat indeks sel darah merah dapat menjadi pemeriksaan penunjang untuk mendiagnosis jenis anemia.<sup>20</sup>

#### 2.1.3.1 Anemia Aplastik

Anemia aplastik merupakan pansitopenia (anemia, leukopenia, dan trombositopenia) yang disebabkan oleh kelainan sumsum tulang. Penyebab anemia aplastik dapat berupa penyebab primer seperti kongenital dan idiopatik, dapat berupa penyebab sekunder seperti radiasi yang mengionisasi seperti radioterapi, zat kimia seperti benzen, insektisida, obat-obatan yang dapat menekan sumsum tulang seperti kloramfenikol, *non-steroid anti-inflammatory drugs* (NSAIDs), dan dapat juga terjadi karena infeksi (parvovirus B19, Epstein-Bar virus, hepatitis virus, dan HIV).<sup>22</sup>

Terdapat tiga garis besar untuk bisa terjadinya anemia aplastik yaitu adanya gangguan pada sel induk hemopoetik, gangguan lingkungan mikro pada sumsum tulang, dan adanya proses imunologi

yang dapat menekan sel asal pembentuk darah oleh sel T limfosit. Gejala awal yang paling umum adalah pendarahan. Mudah memar, gusi berdarah, pendarahan hidung, dan aliran pendarahan menstruasi yang berjumlah banyak, infeksi berulang disertai tanda anemia umum terjadi pada anemia aplastik. Pada pemeriksaan laboratorium didapatkan anemia hipokrom, normositik atau makrositik dengan *mean corpuscular volume* (MCV) 95-110 fl, didapatkan leukopenia, trombositopenia, tidak adanya sel abnormal dalam darah tepi, dan pada biopsi sumsum tulang memperlihatkan hiposelular dengan adanya infiltrasi lemak yang menggantikan hemopoetik sel.<sup>11</sup>

Pengobatan awal untuk anemia aplastik yaitu menghilangkan penyebab anemia aplastik (penghentian radiasi, zat kimia, obat-obatan), dilakukan tindakan suportif (seperti transfusi, penggunaan antibiotik), dapat dilakukan juga transplantasi sel induk hematopoetik, transplantasi sumsum tulang, atau penggunaan imunosupresi. Imunosupresi biasa digunakan adalah antitimosit globulin, siklosporin.<sup>22</sup>

#### **2.1.4 Benzena**

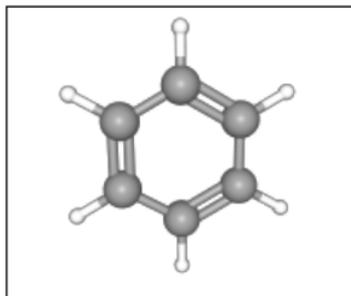
##### **2.1.4.1 Definisi Benzena**

Benzena merupakan cairan hidrokarbon aromatik yang jernih tidak berwarna, memiliki aroma seperti bensin, memiliki sifat mudah terbakar, mudah menguap dan sedikit larut dalam air. Benzena banyak digunakan di sejumlah produk industri seperti untuk membuat *steroform*, plastik, pembuatan karet, pembuatan serat sintesis seperti nilon, pelumas, pewarna, detergen, dan pestisida. Sumber alami dari benzena dapat ditemukan di oli, bensin, asap rokok, asap gunung berapi, asap kebakaran hutan, dan asap kendaraan bermotor. Uap benzena diketahui lebih berat dari udara.<sup>23</sup>

##### **2.1.4.2 Struktur dan Karakteristik Benzena**

Benzena dikenal juga sebagai Benzol memiliki rumus kimia  $C_6H_6$  dengan berat molekul yaitu 78,11 g/mol. Benzena merupakan hidrokarbon aromatik (Gambar 2.4). Yang dimaksud sebagai hidrokarbon aromatik

adalah hidrokarbon dengan ikatan tunggal dan atau ganda diantara atom karbon yang mengikatnya dan membentuk suatu cincin yang biasa dikenal sebagai benzena.<sup>23,24</sup>



Gambar 2.3 Struktur Benzena<sup>25</sup>

Benzena memiliki nama dalam *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) sebagai Benzena dan nomor *Chemical Abstracts Service* (CAS) nya yaitu 71-43-2. Titik didih pada benzena yaitu 80.08 °C , titik lebur di 5.558 °C, titik terendah saat mulai menguap di - 11°C, kepadatan uap (udara : uap benzena adalah 1: 2,8), tekanan uap 94,8 mmHg pada suhu 25 °C.<sup>25</sup>

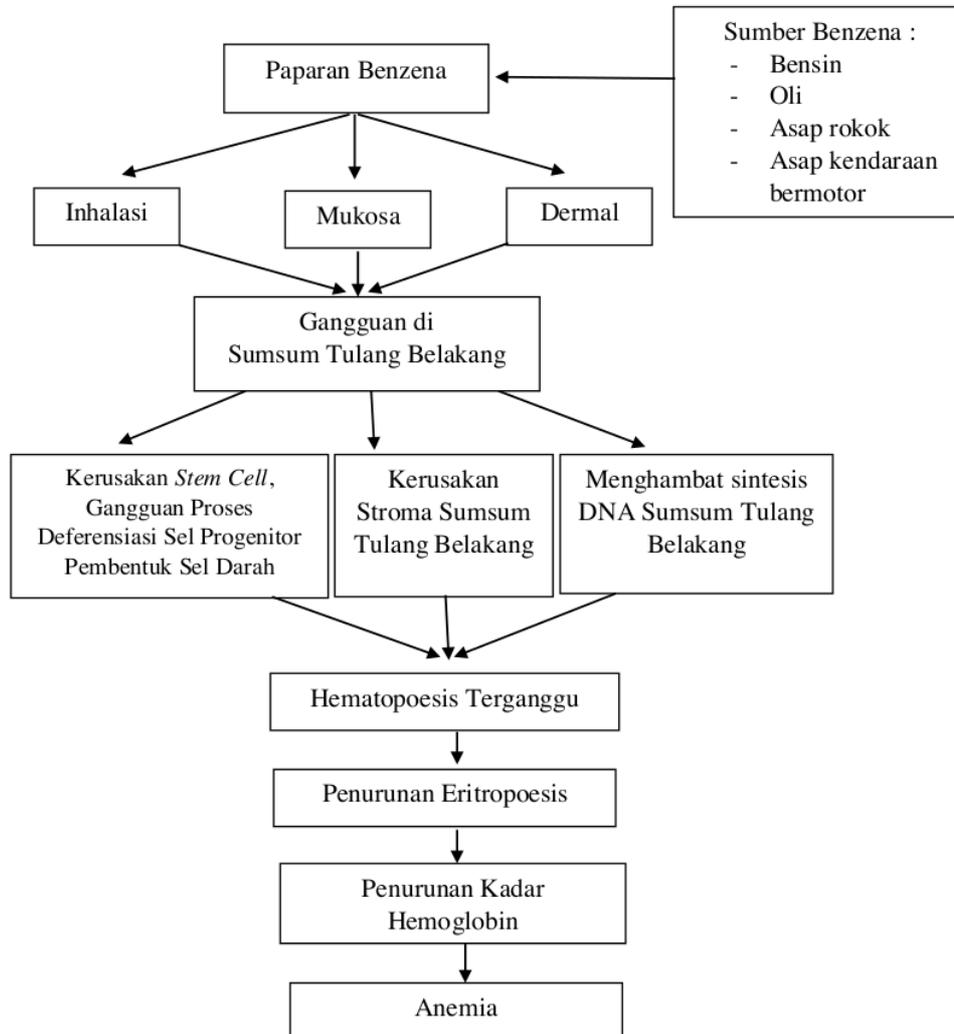
Aroma benzena di udara mulai tercium pada 100 *part per million* (ppm) udara. Benzena mulai dapat dirasakan dalam air pada 0,5 sampai 4,5 ppm. Satu ppm dapat diartikan kira-kira satu tetes dalam 40 galon.<sup>26</sup>

#### **2.1.4.3 Efek Paparan Benzena Terhadap Darah**

Pajanan benzena terhadap tubuh manusia dapat melalui jalur inhalasi (pernapasan), oral (mulut) dan juga dermal (kulit). Paparan benzena dilaporkan dapat mengganggu sistem *hematopoietic* sehingga terjadi penurunan fungsi sumsum tulang dalam memproduksi sel-sel darah dalam tubuh. Penurunan sel darah yang dimaksud adalah penurunan jumlah eritrosit, trombosit, dan leukosit. Kegagalan sumsum tulang belakang dalam memproduksi sel darah dikaitkan dengan kejadian anemia aplastik yang dapat terjadi pada pajanan yang lama (lebih dari satu tahun).<sup>27</sup>

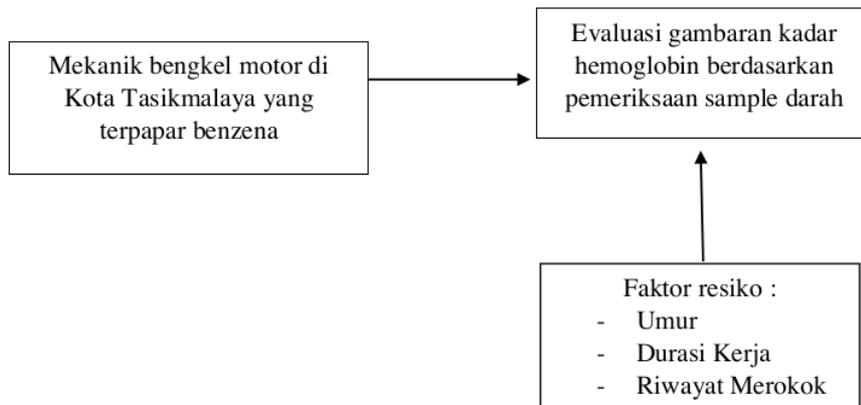
Mengenai mekanisme benzena dapat menginduksi anemia aplastik belum diketahui secara jelas, tetapi beberapa teori menjelaskan bahwa benzena dapat menghambat sintesis DNA di sumsum tulang. Benzena dapat mengganggu pembelahan sel, mempengaruhi proses diferensiasi sel-sel progenitor pembentuk sel darah, dapat juga menyebabkan kerusakan pada *stem cell*, dan dapat terjadinya supresi pada sumsum tulang karena kerusakan stroma sumsum tulang oleh benzena.<sup>27</sup> Benzena merupakan karsinogen. Paparan benzena yang lama dapat menyebabkan kanker pada sel awal pembentuk darah (mieloid), kondisi ini dikenal sebagai akut mieloid leukemia (AML). Benzena dapat menyebabkan displasia sumsum tulang dan perubahan kromosom yang dapat menginduksi terjadinya AML. Paparan benzena di udara yang singkat sekitar 5 sampai 10 menit dengan kadar tinggi (10.000 sampai 20.000 ppm) dapat menyebabkan kematian. Paparan benzena kadar rendah (700 sampai 3000 ppm) dapat menyebabkan gejala pusing, mengantuk, detak jantung cepat, sakit kepala, tremor, tidak sadarkan diri. Paparan benzena kadar 50-150ppm selama 8 jam tidak menimbulkan efek klinis. Produksi sel darah akan kembali normal ketika paparan dihentikan.<sup>2</sup>

## 2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka teori

### 2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka konsep

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Disain penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Pendekatan yang digunakan adalah *cross sectional* yaitu melakukan observasi/pengukuran variabel pada satu saat tertentu.<sup>18</sup>

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian terhadap mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya dilaksanakan di enam tempat bengkel motor daerah Kota Tasikmalaya. Pengumpulan data dilaksanakan pada bulan Maret 2020.

#### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

- Populasi target adalah masyarakat yang beresiko terpapar benzena di Kota Tasikmalaya
- Populasi terjangkau adalah masyarakat yang bekerja sebagai mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya
- Sampel penelitian adalah masyarakat yang bekerja sebagai mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya yang memenuhi kriteria inklusi.

#### 3.4 Perkiraan Besar Sampel

**Rumus Besar Sampel**  $n = \frac{Z_{\alpha}^2 PQ}{d^2}$

Diketahui:

$Z_{\alpha}$  = tingkat kemaknaan (ditetapkan), dalam penelitian ini ditetapkan 1,96.

P = Proporsi Keadaan atau penyakit yang dicari.<sup>8</sup>  
= 0,217

Q = (1-P) ditetapkan.  
= 1-0,217= 0,783

d = tingkat ketetapan absolute (ditetapkan), pada penelitian ini ditetapkan 10%.

n = Jumlah sampel.

Maka:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,217 \times 0,783}{0,10^2}$$

$$n = \frac{3,8416 \times 0,169911}{0,01}$$

$$n = \frac{0,6527300976}{0,01}$$

$$n = 65,27$$

$$n = 66 \text{ orang}$$

### 3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

#### 3.5.1 Kriteria inklusi

- Mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya yang berjenis kelamin laki-laki.
- Mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya yang bersedia menjalani penelitian dengan menandatangani *informed consent*.

#### 3.5.2 Kriteria eksklusi

- Mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya yang mengonsumsi vitamin zat besi.

### 3.6 Cara Kerja/Prosedur Kerja Penelitian

#### 3.6.1 Alokasi Subjek

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan jenis *judgemental sampling*. Data diambil berdasarkan tempat bengkel yang terdekat dahulu menurut peneliti.

### **3.6.2 Pengukuran dan intervensi**

- Peneliti mencari responden yang bersedia mengikuti penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi, lalu responden mengisi *informed consent* dan mengisi beberapa pertanyaan meliputi durasi bekerja, kebiasaan menggunakan alat pelindung diri saat bekerja, cuci tangan menggunakan sabun dan air bersih setelah berkontak dengan bensin atau oli, dan kebiasaan merokok.
- Dilakukan pengambilan darah di ujung salah satu ujung jari menggunakan sebuah alat penusuk kecil.
- Sample darah diproses secara langsung dimasukkan kedalam alat *portable* hemoglobinometer BioAids untuk mendapatkan hasil kadar hemoglobin hanya dalam 15 detik.
- Setelah peneliti mendapatkan semua data yang diperlukan, peneliti akan melakukan pengolahan data responden.

### **3.7 Variabel Penelitian**

#### **3.7.1 Variabel bebas**

Variabel bebas adalah variabel yang jika berubah akan mengakibatkan perubahan pada variabel lain.<sup>24</sup>

Pada penelitian: Kadar Paparan Benzena

#### **3.7.2 Variabel tergantung**

Variabel tergantung adalah variabel yang berubah bila variabel bebas berubah.<sup>24</sup>

Pada penelitian: Kadar Hemoglobin

### 3.8 Definisi Operasional

- Kadar Hemoglobin

Definisi :

Kadar Hemoglobin merupakan sebuah hasil dari pengukuran hemoglobin yang dilakukan.

Cara ukur :

- a. Responden tidak perlu puasa
- b. Sample darah diambil dengan alat seperti penusuk kecil di salah satu ujung jari tangan.
- c. Sample darah yang sudah diambil langsung di proses dengan sebuah alat *portable* hemoglobinometer yang bernama BioAids dan hasil pengukuran keluar dalam beberapa detik kemudian.

Alat ukur : alat hemoglobinometer BioAids

Hasil ukur : g/dl

Skala ukur : Numerik diubah menjadi skala Ordinal

Hasil ukur :

1. Hemoglobin rendah (Laki-laki: <13 g/dL)
2. Hemoglobin normal (Laki-laki: > 13 g/dL)

### 3.9 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat *portable* hemoglobinometer BioAids.

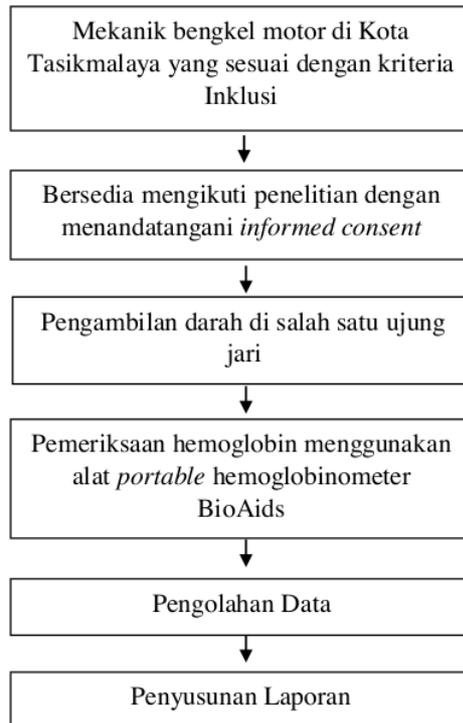
### 3.10 Pengumpulan Data

Peneliti memilih sampel dengan cara *judgemental sampling*. Penelitian dilakukan oleh peneliti sendiri seorang diri. Data merupakan data primer yang didapatkan langsung dari responden.

### 3.11 Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel dengan menggunakan aplikasi pengolahan data di komputer. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif.

### 3.12 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian

### 3.13 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Bulan Juli-Desember 2020

	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Judul	v	v	v			
Bab 1	v	v	v	v		
Bab 2		v	v	v	v	v
Bab 3			v	v	v	v

Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Bulan Januari- Juni 2020

	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
Pengambilan Data			v	v	v	v
Analisis Data				v	v	v
Pembahasan dan Kesimpulan				v	v	v

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Karakteristik Sampel

Pada penelitian ini, pengambilan sampel yang dilakukan pada bulan Maret 2020 terhadap 66 orang mekanik bengkel motor di Kota Tasikmalaya. Semua responden penelitian merupakan laki-laki dengan rentang usia 20-60 tahun. Selanjutnya sampel dikelompokkan berdasarkan usia, dan mayoritas terdapat pada kelompok usia 20-30 tahun (42,43%). Berdasarkan kebiasaan didapatkan mayoritas sampel merokok (51,52%) sedangkan berdasarkan durasi kerja mayoritas sampel bekerja selama 48jam/minggu (65,15%). (Tabel 4.1)

Tabel 4.1. Karakteristik Sampel

Karakteristik Sampel	Jumlah Responden (n=66)	Persentase (%)
<b>Usia (tahun)</b>		
20-30	28	42,43
31-40	22	33,33
41-50	8	12,12
51-60	8	12,12
Total	66	100
<b>Riwayat Merokok</b>		
Merokok	34	51,52
Tidak Merokok	32	48,48
Total	66	100
<b>Durasi Kerja (jam/minggu)</b>		
48	43	65,15
54	19	28,79
56	2	3,03
63	2	3,03
Total	66	100

## 4.2 Gambaran Kadar Hemoglobin Responden

Pada penelitian ini didapatkan gambaran kadar hemoglobin responden secara keseluruhan yaitu mayoritas memiliki kadar hemoglobin yang normal sebanyak sebanyak 62 responden (93,94%) namun ada empat responden (6,06%) memiliki kadar hemoglobin rendah. (Tabel 4.2)

Tabel 4.2. Gambaran Kadar Hemoglobin Responden

Kadar Hemoglobin	Jumlah Responden (n=66)	Persentase (%)
Rendah	4	6,06
Normal	62	93,94
Total	66	100

### 4.2.1 Gambaran Kadar Hemoglobin Responden Berdasarkan Karakteristik Sampel

Gambaran kadar hemoglobin responden berdasarkan kelompok umur didapatkan mayoritas normal tetapi didapatkan juga kadar hemoglobin yang rendah pada kelompok usia 20-30 tahun (3,03%) dan 31-40 tahun (3,03%).

Berdasarkan kebiasaan merokok didapatkan gambaran kadar hemoglobin responden mayoritas normal tetapi didapatkan juga kadar hemoglobin yang rendah (6,06%) pada kelompok yang tidak merokok.

Gambaran kadar hemoglobin responden berdasarkan durasi kerja didapatkan mayoritas normal tetapi didapatkan juga kadar hemoglobin yang rendah (6,06%) pada kelompok durasi kerja 48 jam/minggu. (Tabel 4.3)

Tabel 4.3. Gambaran Kadar Hemoglobin Responden Berdasarkan Karakteristik Sampel

Karakteristik Sampel	Kadar Hemoglobin	Jumlah Responden (n=66)	Persentase (%)
<b>Usia (tahun)</b>			
20-30	Rendah	2	3,03
	Normal	26	39,39
31-40	Rendah	2	3,03
	Normal	20	30,31
41-50	Rendah	0	0
	Normal	8	12,12
51-60	Rendah	0	0
	Normal	8	12,12
<b>Riwayat Merokok</b>			
Merokok	Rendah	0	0
	Normal	34	51,52
Tidak Merokok	Rendah	4	6,06
	Normal	28	42,42
<b>Durasi Kerja (jam/minggu)</b>			
48	Rendah	4	6,06
	Normal	39	59,09
54	Rendah	0	0
	Normal	19	28,79
56	Rendah	0	0
	Normal	2	3,03
63	Rendah	0	0
	Normal	2	3,03
Total		66	100

## **BAB 5**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Temuan Penelitian**

Berdasarkan dari hasil penelitian Gambaran Kadar Hemoglobin pada Mekanik Bengkel Motor di Kota Tasikmalaya, didapatkan 66 responden dengan rentang usia 20-60 tahun. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Badan Pusat Statistik tahun 2017 yaitu batas usia kerja di Indonesia 15-64 tahun.<sup>29</sup> Berdasarkan hasil pengukuran kadar hemoglobin didapatkan mayoritas normal. Hal ini sesuai dengan penelitian Wahida (2016) mengenai kadar profil darah pada pekerja industri percetakan yang terpapar benzena memberikan hasil kadar hemoglobin mayoritas normal.<sup>30</sup> Penelitian ini tidak sejalan dengan yang teori yang disampaikan oleh ATSDR (2007) bahwa paparan benzena dapat menyebabkan gangguan pada sumsum tulang belakang yang menyebabkan kadar hemoglobin menjadi rendah.<sup>34</sup> Ketidaksesuaian ini mungkin dikarenakan adanya perbedaan dalam jumlah kadar paparan benzena di udara yang tidak diukur oleh peneliti.

Berdasarkan kelompok usia didapatkan mayoritas mempunyai kadar hemoglobin normal. Hal ini sesuai dengan yang didapatkan dalam penelitian Erini (2019) mengenai kadar hemoglobin pada mekanik bengkel motor di Kota Kediri dengan usia respondennya rentang 15-45 tahun ditemukan kadar hemoglobin mayoritas normal.<sup>31</sup>

Berdasarkan pada riwayat merokok didapatkan gambaran kadar hemoglobin responden mayoritas normal. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Adji (2017) dalam penelitiannya mengenai analisis resiko pajanan benzena terhadap pekerja bahan kimia di perusahaan gas dan minyak bumi bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna untuk status merokok sebagai pajanan benzena terhadap kadar darah seseorang, dalam hal ini adalah kadar hemoglobin sehingga ditemukan mayoritas memiliki kadar hemoglobin normal.<sup>32</sup> Penelitian ini tidak sesuai dengan teori ATSDR (2007) bahwa asap rokok merupakan salah

satu sumber paparan benzena sehingga responden dengan riwayat merokok dapat memiliki kadar hemoglobin yang rendah.<sup>34</sup> Hal ini belum diketahui penyebabnya oleh peneliti secara pasti.

Penetapan nilai ambang batas atau lama durasi kerja di lingkungan paparan benzena yang direkomendasikan oleh ATSDR dan *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) adalah 40 jam dalam seminggu dengan paparan benzena sebesar 1 ppm di udara.<sup>34</sup> Rekomendasi ini sama dengan Standar Nasional Indonesia yang mengacu pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 mengenai nilai ambang batas atau lama durasi kerja adalah maksimal 40 jam dalam seminggu.<sup>33</sup> Paparan benzena melebihi batas waktu atau kadar yang dianjurkan dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin. Pada penelitian ini ditemukan seluruh responden bekerja melewati durasi kerja yang telah dianjurkan dan memiliki kadar hemoglobin normal. Penurunan kadar hemoglobin hanya terjadi pada kelompok responden dengan durasi kerja 48 jam/minggu sebanyak 6,06% dan tidak didapatkan kadar hemoglobin rendah pada durasi kerja yang lebih lama. Hal ini dapat dikarenakan oleh perbedaan kadar paparan benzena di udara lingkungan kerja yang tentunya dapat mempengaruhi kadar hemoglobin seseorang dan lama masa kerja.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ini, didapatkan juga gambaran kadar hemoglobin rendah pada rentang usia produktif yaitu 20-30 tahun (3,03%) dan 31-40 tahun (3,03%). Hal ini tidak sesuai dengan hal yang dipaparkan oleh *American Society of Hematology* dan teori dari buku *Hematology and Coagulation* yang ditulis oleh Amer Wahed dengan Amitava Dasgupta pada tahun 2015. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa pada laki-laki dewasa yang berusia dibawah 50 tahun cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi dibanding laki-laki yang lebih tua dikarenakan adanya pengaruh dari stimulasi hormon androgen pada sumsum tulang.<sup>35,36</sup> Pada kelompok yang bukan merokok didapatkan juga 6,06% responden dengan kadar hemoglobin rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Shah BK et al tahun 2012 bahwa ketika seseorang merokok, tentu hemoglobin akan cenderung mengikat CO maka akan terjadi peristiwa kompensasi yang dilakukan yaitu dengan meningkatnya sel darah merah yang mengandung hemoglobin untuk membawa dan memenuhi

pasokan oksigen yang dibutuhkan dalam tubuh.<sup>37</sup> Berbeda dengan yang dijelaskan oleh ATSDR (2007) bahwa seharusnya responden yang tidak merokok memiliki kadar hemoglobin yang lebih baik dari yang merokok karena tidak mendapatkan pajanan benzena lewat asap rokok.<sup>34</sup> Rendahnya kadar hemoglobin responden yang didapatkan pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor lainnya yang belum diketahui dengan jelas. Faktor lainnya yang mungkin terjadi adalah responden memiliki riwayat penyakit anemia sebelum dilakukan pemeriksaan oleh peneliti. Anemia ini dapat terjadi karena adanya penurunan asupan nutrisi seperti zat besi, vitamin B12, dan asam folat atau responden memiliki kondisi gagal ginjal kronik tentunya faktor-faktor ini dapat mempengaruhi kadar hemoglobin menjadi rendah. Penelitian ini juga tidak dapat menentukan jenis anemia pada responden karena tidak dilakukan pemeriksaan lebih lanjut. Diagnosis penyakit pada responden dibutuhkan pemeriksaan penunjang lebih lanjut seperti pemeriksaan indeks sel darah merah (melihat morfologi ukuran, warna sel darah merah, dan melihat MCV), hitung leukosit dan trombosit, hitung retikulosit, pemeriksaan sumsum tulang.<sup>11</sup>

## **5.2 Keterbatasan Penelitian**

Pada penelitian ini, keterbatasan penelitiannya adalah tidak diteliti mengenai jumlah kadar paparan benzena di udara pada lingkungan kerja, asupan atau kualitas gizi responden, dan riwayat penyakit responden sebelum dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin sehingga dapat menimbulkan kesalahan atau kebingungan dalam penelitian.

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN & SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 66 responden Mekanik Bengkel Motor di Kota Tasikmalaya menggunakan alat hemoglobinometer BioAids, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Didapatkan mayoritas responden memiliki kadar hemoglobin normal (93,94%) tetapi didapatkan juga responden kadar hemoglobin rendah (6,06%).
2. Seluruh sampel berjenis kelamin laki-laki memiliki rentang usia 20-60 tahun dengan mayoritas kadar hemoglobin normal, responden dengan riwayat merokok lebih banyak dari pada yang tidak merokok dengan mayoritas memiliki kadar hemoglobin normal dan responden memiliki durasi kerja yaitu 48-63 jam/minggu dengan mayoritas kadar hemoglobin normal.

#### **6.2 Saran**

1. Pada penelitian berikutnya diharapkan agar dapat melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih banyak.
2. Pada penelitian berikutnya diharapkan agar dapat melakukan penelitian dengan melihat dari aspek gizi responden, masa kerja responden dalam terpapar benzena, dan kadar paparan benzena di udara tempat responden bekerja karena dapat mempengaruhi kadar hemoglobin.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik Kota Kota Tasikmalaya. Statistik daerah Kota Kota Tasikmalaya 2017. 2017. (Cited 2020 January 2) Available from: <https://portal.KotaTasikmalayakota.go.id/wpcontent/uploads/2018/01/Statistik-Daerah-Kota-Kota-Tasikmalaya-2017.pdf>
2. Agency for Toxic Substances & Disease Registry. Medical management guidelines for gasoline (mixture). 2014. (cited 2020 January 3) Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/MMG/MMG.asp?id=465&tid=83>
3. Centers for Disease Control and Prevention. Fact about benzene.2018. (Cited 2020 January 2) Available from: <https://emergency.cdc.gov/agent/benzene/basics/facts.asp>
4. Abou-EIWafa H, Albadry A, El-Gilany A, Bazeed F. Some biochemical and hematological parameters among petrol station attendants: a comparative study. Biomed Research International. 2015. (cited 2020 January 2) Available from: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/418724/>
5. Santiago F, Alves G, Otero UB, Tabalipa MM, Scherrer LR, Kosyakova N et al. Monitoring of gas station attendants exposure to benzene, toluene, xylene (BTX), using three-color chromosome painting. 2014; 7(1): 15. (cited 2020 January 3) Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24576355>
6. Safithri R. Profil darah operator SPBU yang terpapar benzena (studi di SPBU kecamatan Panji dan Situbondo Kabupaten Situbondo). Skripsi. Jember: Universitas Jember. 2017. (cited 2020 January 2) Available from: <http://repository.unej.ac.id/>
7. World Health Organization. Global anaemia prevalence and number of individual affected. (cited 2019 October 16). Available from : [http://www.who.int/vmnis/anaemia/prevalence/summary/anaemia\\_data\\_status\\_t2/en/](http://www.who.int/vmnis/anaemia/prevalence/summary/anaemia_data_status_t2/en/)
8. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013. RISKESDAS 2013. (cited 2019 October 17). Available from : <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013>

9. Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya. Profil kesehatan Kota Tasikmalaya.2018. (cited 2020 June 25). Available from: <https://dinkes.tasikmalayakota.go.id/images/download/Profil%202018%20PDF.pdf>
10. Thom, C. S., Dickson, C. F., Gell, D. A., & Weiss, M. J. Hemoglobin variants: biochemical properties and clinical correlates. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine. 2013. (cited 2019 October 17). Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3579210/>
11. Hoffbrand AV, Moss PAH, Pettit JE. Erythropoiesis and general aspects of anaemia. In; Essential Haematology. 6th ed. Massachusetts: Blackwell Publishing; 2011
12. Sandra E, Juul Robert D, Christensen. Avery's diseases of the newborn (tenth edition). Developmental Hematology (78) 1113-1120. 2018. (cited 2019 October 17). Available from : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323401395000784>
13. Ferrier Denise R. Protein globular. Dalam; Lippincott's Illustrated Reviews Biokimia, 6th ed. Tangerang Selatan: Binarupa Aksara; 2014
14. Nelson DL, Cox MM. Molecules derived from amino acids. In; Lehninger Principles of Biochemistry, 7th ed.; 2017. p. 854-855.
15. World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anemia and assesment of severity. 2011. (Cited 2019 November 1) Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85839/WHO\\_NMH\\_NHD\\_MNM\\_11.1\\_eng.pdf?ua=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85839/WHO_NMH_NHD_MNM_11.1_eng.pdf?ua=1)
16. Kennelly Peter J, Rodwell Victor W. Proteins: Myoglobin & Hemoglobin. In; Harper's Illustrated Biochemistry, 30th ed. 2015
17. McPherson R.A, Pincus M.R. Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods, 22nd edition. 2011
18. Mandy J. Meindel, Melinda J, Wilkerson. Robinson's current therapy in equine medicine, 7th ed. Anemia 112 (471-475). Elsevier; 2015. (cited 2019 November 7) Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781455745555001126>

19. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Anemia in CKD. (updated 2014 July; cited 2019 November 5). Available from : <https://www.niddk.nih.gov/health-information/health-topics/kidney-disease/anemia-in-kidney-disease-and-dialysis/Pages/facts.aspx>
20. Skorecki K, Green J, Brenner BM. Chronic renal Failure. In; Kasper DL, Fauci AS, Longo DL, Braunwald E, Hauser SL, Jameson JL editors. Harrison's Principle of Internal Medicine 16<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 2005. p. 1653-4, 1658.
21. Bunn, H. Franklin, Aster, Jon C. Pathophysiology of blood disorders, 2nd ed. McGraw-Hill Education. 2017
22. Longo M, Silberstein P, Huyck T. Aplastic anemia. Biochemical Sciences. Elsevier. 2014. (cited 2020 Mei 20) Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128012383048558>
23. U.S. National Library of Medicine. Compound summary benzene. PubChem. (cited 2020 January 19) Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Benzene#section=Information-Sources>
24. Carey AF. Benzene chemical compound. Encyclopedia Britannica. (cited 2020 January 20) Available from: <https://www.britannica.com/science/benzene>
25. U.S. National Library of Medicine. Benzene. PubChem. (cited 2020 January 19) Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/35>
26. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for benzene. U.S. Department of Health and Human Services. 2007. (cited 2020 January 20) Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp3.pdf>
27. Young NS, Maciejewski JP. Aplastic anemia haematology. Haematology (Seventh Edition). 2018. p.394-414. (cited 2020 Mei 20) Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323357623000305>
28. Panawala L. What is the function of hemoglobin in the human body. 2017. (cited 2019 October 16) Available from: [https://www.researchgate.net/publication/313841668\\_What\\_is\\_the\\_Function\\_of\\_Hemoglobin\\_in\\_the\\_Human\\_Body](https://www.researchgate.net/publication/313841668_What_is_the_Function_of_Hemoglobin_in_the_Human_Body)

29. Badan Pusat Statistik. Proyeksi Penduduk, Mercusuar Pembangunan Negara. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2017. (cited 2020 June 20) Available from: <https://www.bps.go.id/KegiatanLain/view/id/85>
30. Nikmah WI, Budiyo YHD. Hubungan antara paparan benzena dengan profil darah pada pekerja di industri percetakan X Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat. Universitas Diponegoro*. 2016. (cited 2020 June 25) Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/14512>
31. Bestari EM, Sudarmaji, Sulistroyrini L. Sumber benzena, karakteristik dan kadar hemoglobin mekanik bengkel motor AHASS Kota Kediri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat. Universitas Airlangga*. 2019. (Cited 2020 June 25) Available from: [file:///C:/Users/Helga/Downloads/14014-57508-4-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Helga/Downloads/14014-57508-4-PB%20(3).pdf)
32. Adji. Analisis risiko paparan benzena terhadap kesehatan pekerja bahan kimia di perusahaan minyak dan gas bumi PT.A. *Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan. Universitas Balikpapan*. 2017. (cited 2020 June 25) Available from: <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi/article/view/37>
33. Kementrian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011. 2011.
34. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Public health statement for benzene. 2007. Edited 2015. (cited 2020 April 18) Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=37&tid=14>
35. Hawkins WW, Speck E, Leonard VG. Variation of the hemoglobin level with age and sex. *American Society of Haematology*.1954. (cited 2020 June 25) Available from: <https://ashpublications.org/blood/article/9/10/999/7345/Variation-of-the-Hemoglobin-Level-with-Age-and-Sex>
36. Wahed A, Dasgupta A. Red blood cell disorders. *Hematology and Coagulation*. 2015. P.31-53. (Cited 2020 June 25) Available from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128002414000036?via%3Dihub>

37. Shah BK, Nepal AK, Agrawal M, Sinha AK. The effects of cigarette smoking on hemoglobin levels compared between smokers and non smokers. 2012. (cited 2020 April 18) Available from: <https://www.google.com/search?q=hemoglobin+in+smokers&aq=hemoglobin+in+smoke&aqs=chrome.69i59j69i57j0l5.10888j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Lampiran 1: Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan

## **LEMBAR PENJELASAN SEBELUM PERSETUJUAN**

### **1. Apa dasar dilakukan penelitian ini?**

Penelitian ini dilakukan atas dasar sebagai syarat untuk memenuhi tugas akhir di pendidikan kedokteran (skripsi) saya, Helga Audelia Sugiama, untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran (S.ked) di fakultas kedokteran Universitas Tarumanagara.

### **2. Apa tujuan penelitian ini?**

Penelitian kali ini bertujuan untuk melihat dan mengevaluasi gambaran kadar hemoglobin bapak.

### **3. Bagaimana cara penelitian ini dilakukan?**

Penelitian ini dilakukan dengan cara memeriksa kadar hemoglobin dalam darah dengan dilakukan pengambilan sampel darah dengan alat seperti penusuk kecil di salah satu ujung jari tangan lalu sampel darah tersebut langsung diproses dalam sebuah alat bernama Hemoglobinometer BioAids dan hasil pengukuran kadar hemoglobin keluar dalam 15 detik kemudian

### **4. Apa itu pemeriksaan Hemoglobin? Mengapa pemeriksaan ini harus dilakukan?**

Pemeriksaan hemoglobin merupakan sebuah pemeriksaan untuk melihat kadar transporter oksigen ke seluruh tubuh dan transporter karbondioksida dari tubuh. Pemeriksaan ini digunakan untuk melihat apakah kadar hemoglobin nya sudah dalam batas normal atau mengalami penurunan dalam tubuh responden.

### **5. Apa risiko yang mungkin timbul dari pemeriksaan kadar Hemoglobin?**

Saat pengambilan darah responden bisa merasa sakit sedikit di ujung jari tapi itu tidak berbahaya.

**6. Berapa waktu yang saya butuhkan untuk melakukan penelitian ini?**

Pemeriksaan hanya memerlukan waktu 1 menit per orang.

**7. Mengapa saya harus ikut serta dalam penelitian ini?**

Penelitian ini gratis untuk melihat dan mengetahui gambaran kadar hemoglobin responden. Hal ini tentu penting untuk memantau dan mengevaluasi status kesehatan.

**8. Bagaimana dengan data hasil pemeriksaan diri saya nantinya?**

**Apakah saya akan mendapatkan data hasil pemeriksaan diri saya?**

Data hasil pemeriksaan akan langsung diberikan oleh peneliti kepada responden.

**9. Berapa biaya yang harus saya keluarkan untuk ikut serta dalam penelitian ini?**

Responden tidak dipungut biaya, penelitian ini gratis.

**10. Jika saya melakukan pemeriksaan seperti ini di luar secara mandiri, berapa biaya yang harus saya keluarkan?**

Biaya pemeriksaan hemoglobin sekitar  $\pm$  Rp.30.000.

**11. Siapakah yang harus saya hubungi jika saya masih mempunyai pertanyaan lain tentang penelitian ini?**

Anda dapat menghubungi saya, Helga Audelia Sugiaman, sebagai peneliti

HP: 082240701340

Lampiran 2: Lembar Persetujuan Setelah Penjelasan

### LEMBAR PERSETUJUAN

Saya, Helga Audelia Sugiama (NIM: 405170039), dengan ini memohon bantuan saudara sebagai responden dalam penelitian skripsi mengenai “Gambaran Kadar Hemoglobin Mekanik Bengkel Motor di Kota Tasikmalaya”. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengambilan darah kapiler yang terletak di ujung jari Responden dan diukur kadar Hemoglobinnnya dengan menggunakan alat BioAids. Resiko yang dapat terjadi setelah dilakukan pengambilan darah kapiler adalah rasa sakit di ujung jari.

Identitas saudara akan dijamin kerahasiaannya oleh peneliti.

Setelah mendapat penjelasan lengkap mengenai isi penelitian ini, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Responden :

Usia :

Jenis Kelamin : Laki-laki / Perempuan \* \*(Coret yang bukan)

Menyatakan bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, .....Maret 2020

Peneliti

Responden

Helga Audelia Sugiama ( )

NIM: 405170039

Universitas Tarumanagara

37

Jawab pertanyaan dengan mencontreng (V) jawaban yang tepat.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah saudara Merokok?		
2.	Apakah setelah berkontak dengan bensin atau oli, saudara langsung cuci tangan?		
3.	Apakah saat bekerja saudara menggunakan alat pelindung diri (seperti masker,sarung tangan)?		
4.	Perkiraan berapa jam saudara bekerja dalam sehari?		
5.	Dalam seminggu berapa hari saudara bekerja?		

Kadar hemoglobin: .....g/dL (diisi oleh peneliti)

Lampiran 3: Surat Keputusan Penilaian dan Rekomendasi Kelaikan Etik  
Penelitian

Lampiran 4: Foto Saat Melakukan Pemeriksaan



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. DATA PRIBADI

1. Nama : Helga Audelia Sugiaman
2. NIM : 405170039
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Tempat, Tanggal Lahir : Kota Tasikmalaya, 2 April 1999
5. Agama : Kristen Protestan
6. Status : Belum Menikah
7. Pendidikan Terakhir : SMA
8. Alamat : Jl. H. Z. Mustofa No. 227, Kota Tasikmalaya
9. No. Telepon : 082240701340
10. Email : helgasugiaman99@gmail.com

### B. DATA PENDIDIKAN

1. 2005-2011 : SD BPK Penabur Kota Tasikmalaya
2. 2011-2014 : SMP Negeri 1 Kota Tasikmalaya
3. 2014-2017 : SMA Negeri 2 Kota Tasikmalaya
4. 2017-Sekarang : Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

### C. RIWAYAT ORGANISASI

1. 2015-2016 : Ketua English Club SMA Negeri 2 Kota Tasikmalaya
2. 2017-2019 : Anggota ICU FK UNTAR
3. 2017-2020 : Anggota POUT UNTAR
4. 2017-2018 : Anggota Tim Bantuan Medis UMRC FK UNTAR
5. 2018-2020 : Divisi Dana dan Usaha TBM UMRC FK UNTAR