

**PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA  
PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF  
MAHASISWA TEKNIK MESIN SEMESTER DUA  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA TAHUN 2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**Oleh :**

**Maria Ira Maya Kenjam**

**PO.530333316034**

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG  
2019**

**PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA  
PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF  
MAHASISWA TEKNIK MESIN SEMESTER DUA  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA TAHUN 2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**

*Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Madya Analis Kesehatan*



**Oleh:**

**Maria Ira Maya Kenjam**

**PO. 530333316034**

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA  
PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF  
MAHASISWA TEKNIK MESIN SEMESTER DUA  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA TAHUN 2019**

**Oleh :**

**Maria Ira Maya Kenjam  
PO. 530333316034**

**Telah dilakukan penelitian**

**Pembimbing**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Wuan'.

**Adrianus Ola Wuan, S.Si, M.Sc  
NIP. 198504112010121003**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA  
PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF  
MAHASISWA TEKNIK MESIN SEMESTER DUA  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA TAHUN 2019**

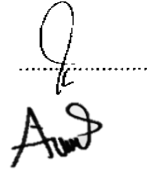
**Oleh :**

**Maria Ira Maya Kenjam  
PO. 530333316034**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal, 13 Juni 2019

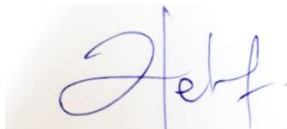
Susunan Tim Penguji

1. **dr. Maharany G. Bumbungan, Sp.PK**
2. **Adrianus Ola Wuan, S.Si.,M.Sc**



Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan

Kupang, 19 Juni 2019  
Ketua Program Studi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang



Agustina W. Djuma, S. Pd., M. Sc  
NIP. 197308011993032001

## **PERNYATAAN KEASLIAN KTI**

Yang bertanda tangan dibawah ini

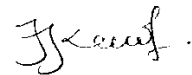
Nama : Maria Ira Maya Kenjam

Nomor Induk Mahasiswa : PO. 530333316034

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

Kupang, 13 Juni 2019

Yang menyatakan



Maria Ira Maya Kenjam

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas kasih dan penyertaan-Nyalah sehingga penulis diberikan hikmat untuk menyusun dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF MAHASISWA TEKNIK MESIN SEMESTER DUA UNIVERSITAS NUSA CENDANA TAHUN 2019”**.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dibuat atas inisiatif penulis sebagai wahana aplikasi dari ilmu yang diperoleh pada perkuliahan. Disamping itu untuk memenuhi tuntutan akademis bahwa sebagai mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan tingkat terakhir (III) diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah.

Karya Tulis Ilmiah ini bisa diselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu R. H. Kristina, SKM.,M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
2. Ibu Agustina W. Djuma, S.Pd.,M.Sc selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Kupang.
3. Bapak Adrianus Ola Wuan, S.Si.,M.Sc selaku Pembimbing yang dengan penuh ketulusan telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu dr. Maharany Graciella Bumbungan, Sp.PK selaku penguji I yang dengan penuh kesabaran telah mengoreksi penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Marni Tangkelangi, SKM.,M.Kes sebagai pembimbing akademik selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan.
6. Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan baik.
7. Buat mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana yang dengan tulus hati bersedia menjadi responden dalam penelitian.

8. Teristimewa buat keluarga tercinta buat Bapak, Mama, dan Kakak Fridz yang selalu membantu dan mendukung baik secara materi maupun spiritual serta motivasi dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Terimakasih buat sahabat tercinta Elyn, Eby, Ityn, Kandy, Asti, Gil, Ismail, Ade, Ikky, Esa dan Engkos yang senantiasa ada dan memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Terimakasih buat teman-teman ALPA yang senantiasa dan selalu memberikan motivasi tanpa henti yang selalu menemani penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Buat teman-teman seperjuangan AK.08 teristimewa teman-teman MALACIT yang dengan suka dan duka sama-sama saling memberikan motivasi dan dorongan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan untuk itu kritik dan saran demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini sangat penulis harapkan.

Kupang, Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL .....                               | i   |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                          | ii  |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                          | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN KTI .....                     | iv  |
| KATA PENGANTAR .....                              | v   |
| DAFTAR ISI .....                                  | vii |
| DAFTAR TABEL .....                                | ix  |
| DAFTAR GAMBAR .....                               | x   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                             | xi  |
| INTISARI .....                                    | xii |
| BAB I PENDAHULUAN                                 |     |
| A. Latar Belakang .....                           | 1   |
| B. Rumusan Masalah .....                          | 3   |
| C. Hipotesis Penelitian.....                      | 3   |
| D. Tujuan Penelitian .....                        | 3   |
| E. Manfaat Penelitian .....                       | 4   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA                           |     |
| A. Rokok .....                                    | 5   |
| 1. Definisi Rokok .....                           | 5   |
| 2. Bahaya Menghisap Rokok .....                   | 5   |
| B. Perokok .....                                  | 6   |
| 1. Perokok Aktif.....                             | 6   |
| 2. Perokok Pasif .....                            | 6   |
| C. Hemoglobin.....                                | 6   |
| 1. Sel Darah Merah .....                          | 6   |
| 2. Hemoglobin Darah .....                         | 6   |
| 3. Kadar Hemoglobin .....                         | 6   |
| 4. Struktur Hemoglobin.....                       | 7   |
| 5. Proses Pembentukan Hemoglobin .....            | 8   |
| 6. Fungsi Hemoglobin .....                        | 8   |
| D. Hubungan Merokok Dengan Kadar Hemoglobin ..... | 9   |
| E. Metode Pemeriksaan Kadar Hemoglobin .....      | 10  |
| BAB III METODELOGI PENELITIAN                     |     |
| A. Jenis Penelitian.....                          | 12  |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian .....              | 12  |
| C. Variabel Penelitian .....                      | 12  |
| D. Populasi .....                                 | 12  |
| E. Sampel.....                                    | 12  |
| F. Teknik Sampling .....                          | 13  |
| G. Defenisi Operasional.....                      | 14  |
| H. Prosedur Penelitian .....                      | 15  |
| I. Analisis Hasil .....                           | 17  |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN           |     |
| A. Hasil Penelitian .....                         | 18  |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| B. Pembahasan.....          | 22 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN |    |
| A. Kesimpulan .....         | 28 |
| B. Saran.....               | 28 |
| DAFTAR PUSTAKA .....        | 30 |
| LAMPIRAN .....              | 32 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1. Data Karakteristik dasar responden berdasarkan usia.....                                                                                                                                                                                   | 18 |
| Tabel 4.2 Data Karakteristik dasar responden berdasarkan jenis kelamin.....                                                                                                                                                                           | 19 |
| Tabel 4.3 Data Karakteristik responden berdasarkan lama merokok dan penggunaan rokok .....                                                                                                                                                            | 19 |
| Tabel 4.4 Distribusi sampel penelitian berdasarkan kadar hemoglobin darah pada perokok aktif dan perokok pasif mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana tahun 2019 .....                                                          | 20 |
| Tabel 4.5 Hasil uji normalitas sebaran data dan hasil perhitungan menggunakan uji independent sampel t-test kadar hemoglobin darah pada perokok aktif dan perokok pasif mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana tahun 2019 ..... | 20 |
| Tabel 4.6 Data distribusi sampel penelitian berdasarkan kadar hemoglobin darah pada alkoholik dan non alkoholik mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana tahun 2019 .....                                                         | 21 |
| Tabel 4.7 Data hasil uji normalitas sebaran data dan hasil perhitungan menggunakan uji independent sampel t-test kadar hemoglobin darah pada mahasiswa non alkoholik dan alkoholik .....                                                              | 22 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Gambar 2.1. Struktur hemoglobin..... | 7 |
|--------------------------------------|---|

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|             |                                                      |    |
|-------------|------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. | Skema Kerja.....                                     | 32 |
| Lampiran 2. | Surat Persetujuan Menjadi Responden Penelitian ..... | 33 |
| Lampiran 3. | Lembar Observasi Penelitian .....                    | 34 |
| Lampiran 4. | Surat Ijin Penelitian .....                          | 35 |
| Lampiran 5. | Surat Selesai Penelitian.....                        | 36 |
| Lampiran 6. | Kegiatan Penelitian .....                            | 39 |

## INTISARI

Hemoglobin adalah pigmen protein yang memberi warna merah pada sel darah merah. Hemoglobin terdiri atas zat besi yang merupakan pembawa oksigen. Kebiasaan merokok mempunyai dampak yang buruk terhadap kesehatan. Merokok juga dapat berpengaruh pada komponen darah lainnya, misalnya eritrosit, trombosit, hemoglobin, dan sebagainya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengetahui kebiasaan merokok Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana, Mengukur kadar hemoglobin Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana dan menganalisis hubungan merokok dengan kadar hemoglobin Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan desain cross sectional. Pada penelitian ini sampel yang digunakan sebanyak 58 sampel dengan rincian 29 sampel perokok aktif dan 29 sampel perokok pasif. Pengukuran kadar hemoglobin menggunakan alat *easy touch hemoglobin*. Data yang dikumpulkan berupa data pengukuran kadar hemoglobin dan kuisioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel penelitian 29 perokok aktif dan 29 perokok pasif mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana memiliki nilai rata-rata hemoglobin darah 17.2138 (g/dL) dan 15.5276 (g/dL) dan berdasarkan perhitungan uji normalitas sebaran data menggunakan *uji independent sample t-test* dari kadar hemoglobin darah pada perokok aktif dan perokok pasif mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana memiliki nilai signifikan 0.011. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa secara statistik ada perbandingan kadar hemoglobin pada mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana tahun 2019.

**Kata Kunci: Kadar Hemoglobin, Perokok Aktif dan Perokok Pasif**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Prevalensi merokok di Indonesia sangat tinggi terutama pada laki-laki mulai dari anak-anak, remaja dan orang dewasa. Kecenderungan merokok terus meningkat dari tahun ke tahun. Rata-rata perokok saat ini di Indonesia adalah 29,3% dan yang tidak merokok 70,6%. Rata-rata batang rokok yang dihisap per hari per orang di Indonesia adalah 12,3 batang (setara satu bungkus). Sementara di Nusa Tenggara Timur sendiri rata-rata perokok adalah 25,9% dan yang tidak merokok 73,10%. Rata-rata jumlah rokok yang dihisap per hari per penduduk di Nusa Tenggara Timur adalah 10,8 batang (Risikesdas, 2013).

Merokok merupakan kebiasaan buruk karena dapat merusak tubuh. Kandungan yang ada didalam rokok dapat berbahaya bagi tubuh bila masuk kedalam. Karbon monoksida akan berikatan dengan hemoglobin, karena hemoglobin mempunyai afinitas (daya ikat) pada karbon monoksida sangat tinggi melebihi oksigen. Hal ini menyebabkan hemoglobin tidak dapat mengikat oksigen dan mengantarnya ke organ dan jaringan yang membutuhkan. Akibatnya, jaringan tubuh tidak dapat tercukupi kebutuhan energinya dan tidak dapat melakukan aktivitas dengan baik. Namun, dalam keadaan tersebut tubuh akan mengompensasi dengan mempertinggi konsentrasi hemoglobin untuk memenuhi kebutuhan (Goel, 2010).

Menurut Asyraf Bin Zukefeli (2010) dalam Makawekas (2016) menyatakan bahwa berbagai penyakit dapat disebabkan karena merokok,

misalnya kerusakan sumsum tulang yang disebabkan adanya tar dan radikal bebas dari asap rokok sehingga menyebabkan hemolisis sel darah merah.

Hemoglobin merupakan senyawa dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen ke dalam sel-sel tubuh. Menurut penelitian John W. Adamson (2005) dalam Makawekes (2016) yang menyatakan pada perokok berat terjadi peningkatan kadar hemoglobin. Peningkatan ini terjadi karena reflek dari mekanisme kompensasi tubuh terhadap rendahnya kadar oksigen yang berikatan dengan hemoglobin akibat digeser oleh karbon monoksida yang mempunyai afinitas terhadap hemoglobin yang lebih kuat, sehingga tubuh akan meningkatkan proses hematopoiesis lalu meningkatkan produksi hemoglobin, akibat dari rendahnya tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) di dalam tubuh.

Penelitian Zukefeli (2010) menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin perokok dan bukan perokok. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa merokok dapat menyebabkan peningkatan kadar hemoglobin. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Mariani, K. R. dkk (2018) yang menyimpulkan bahwa derajat merokok mempengaruhi kadar hemoglobin. Hasil sebaliknya didapatkan pada penelitian Syarfaini (2013) yang memperlihatkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kadar hemoglobin.

Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana merupakan mahasiswa dengan jumlah laki-laki terbanyak. Berdasarkan pengamatan dan hasil wawancara dari salah satu mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana Kupang mengatakan bahwa Mahasiswa Teknik Mesin sering mengkonsumsi rokok setiap harinya hal ini sudah menjadi satu kebiasaan yang

tidak dapat dihindari. Dalam satu hari seseorang mampu menghabiskan sepuluh hingga dua puluh batang rokok perharinya. Alasan mahasiswa teknik mesin mengkonsumsi rokok karena ajakan dari teman, untuk menghilangkan kantuk dan stress, ingin bergaya dan kecanduan akibat keseringan mengkonsumsi rokok. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF MAHASISWA TEKNIK MESIN SEMESTER DUA UNIVERSITAS NUSA CENDANA TAHUN 2019”**.

#### **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana perbandingan kadar hemoglobin pada perokok aktif dan perokok pasif Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana?

#### **C. Hipotesis Penelitian**

Terdapat perbandingan kadar hemoglobin pada perokok aktif dan perokok pasif Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana

#### **D. Tujuan Penelitian**

##### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui perbandingan kadar hemoglobin pada perokok aktif dan perokok pasif Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana pada tahun 2019.

##### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui kebiasaan merokok Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana.

- b. Mengukur kadar hemoglobin Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana.
- c. Menganalisis hubungan merokok dengan kadar hemoglobin Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana.

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Peneliti**

Sebagai tambahan pengetahuan bagi peneliti tentang perbandingan kadar hemoglobin pada perokok aktif dan perokok pasif Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana.

### **2. Bagi Institusi**

Sebagai sumber informasi bagi perpustakaan dan menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya.

### **3. Bagi Instansi Terkait**

Sebagai masukan dalam meningkatkan mutu pelayanan kepada masyarakat tentang bahaya mengkonsumsi rokok bagi kesehatan dan pengaruhnya terhadap kadar hemoglobin darah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Rokok**

##### **1. Defenisi Rokok**

Rokok merupakan salah satu olahan tembakau dengan menggunakan bahan atau tanpa bahan tambahan. Rokok dengan bahan tambahan berupa cengkeh disebut sebagai rokok kretek, sedangkan rokok tanpa bahan tambahan disebut sebagai rokok putih. Selain sebagai salah satu olahan tembakau, rokok juga merupakan salah satu zat adiktif yang bila digunakan dapat mengakibatkan bahaya bagi individu dan masyarakat (Makawekas, dkk, 2016).

##### **2. Bahaya Menghisap Rokok**

Kebiasaan merokok mempunyai dampak yang buruk terhadap kesehatan terutama pada organ pernafasan. Berbagai penyakit paru timbul akibat rokok antara lain kanker paru dan penyakit paru obstruktif kronik (Makawekas, dkk, 2016).

Merokok merupakan salah satu faktor resiko dari berbagai penyakit jantung, hipertensi, inflamasi, stroke, kelainan pembekuan darah, dan juga penyakit pernafasan. Merokok juga mempercepat patogenesis dari berbagai penyakit keganasan, misalnya keganasan paru, pankreas payudara, hati, dan ginjal. Merokok juga dapat berpengaruh pada komponen darah lainnya, misalnya eritrosit, trombosit, hemoglobin, dan sebagainya (Wibowo, D., dkk, 2017).

## **B. Perokok**

### **1. Perokok Aktif**

Perokok aktif adalah perokok yang menghisap asap rokok melalui mulut langsung dari rokok yang dibakar (Amelia, 2009).

### **2. Perokok Pasif**

Perokok pasif adalah orang-orang yang disekitar perokok aktif yang tidak merokok namun menghirup asap rokok yang dihembuskan ke udara oleh perokok aktif (Amelia, 2009).

## **C. Hemoglobin**

### **1. Sel Darah Merah**

Sel darah merah (eritrosit) membawa hemoglobin dalam sirkulasi. Sel ini berbentuk lempeng bikonkaf dan dibentuk di sumsum tulang. Pada manusia, sel ini berada dalam sirkulasi selama kurang lebih 120 hari (Ganong, 2008).

### **2. Hemoglobin Darah**

Hemoglobin adalah pigmen protein yang memberi warna merah pada sel darah merah. Setiap hemoglobin terdiri atas protein yang disebut hemoglobin (Madja, 2012). Hemoglobin terdiri atas zat besi yang merupakan pembawa oksigen (Kee, 2007).

### **3. Kadar Hemoglobin**

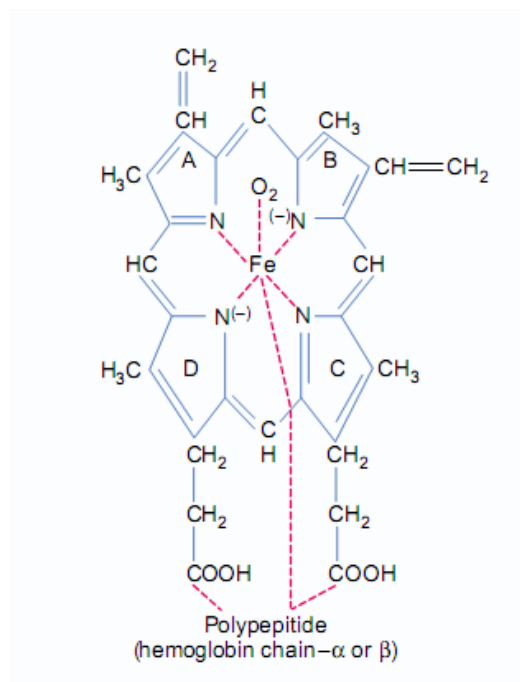
Kadar hemoglobin menggunakan satuan g/dL. Berikut ini kadar hemoglobin:

- a. Pria : 13,5-17,5 g/dL
- b. Wanita : 11,5-15,5 g/dL

Penurunan kadar hemoglobin terjadi pada anemia, perdarahan hebat, sirosis hati, leukemia, infeksi parasit, kanker, kehamilan, penyakit ginjal, dan pengaruh obat. Peningkatan kadar hemoglobin terjadi pada dehidrasi, polisitemia, daerah dataran tinggi, luka bakar, dan keseringan mengkonsumsi rokok (Kee, 2007).

#### 4. Struktur Hemoglobin

Molekul hemoglobin terdiri atas empat sub unit: dua rantai  $\alpha$  (warna terang) dan dua rantai  $\beta$  (warna gelap). Masing-masing rantai globin membentuk sebuah kantong untuk molekul heme sehingga memiliki kapasitas mengikat sampai empat molekul oksigen (Sacher and McPherson, 2004).



**Gambar 2.1. Struktur Hemoglobin (Guyton dan Hall, 2012)**

#### 5. Proses Pembentukan Hemoglobin

Sintesis hemoglobin dimulai dalam proeritoblast dan kemudian dilanjutkan sampai tingkat retikulosit, karena ketika retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk kedalam aliran darah, maka retikulosit tetap membentuk hemoglobin selama beberapa hari berikutnya. Tahap dasar kimiawi pembentukan hemoglobin adalah yang pertama, suksinil-KoA, yang dibentuk dalam siklus krebs berikatan dengan klisin untuk membentuk molekul pirol. Selanjutnya, empat senyawa pirol bersatu membentuk senyawa protoporfirin, yang kemudian berikatan dengan besi membentuk molekul heme. Akhirnya empat molekul heme berikatan dengan satu molekul globin, suatu globulin yang disintesis dalam ribosom retikulum endoplasma, membentuk hemoglobin. Terdapat beberapa variasi kecil pada rantai sub unit hemoglobin yang berbeda, bergantung pada susunan asam amino dibagian polipeptida. Tipe-tipe rantai itu disebut rantai alfa, rantai beta, rantai gamma, dan rantai delta (Guyton and Hall, 2014).

## **6. Fungsi Hemoglobin**

Fungsi hemoglobin antara lain (Handayani, 2008)

- a. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian membawa keseluruhan jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
- b. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida dalam jaringan tubuh melalui daya afinitasnya terhadap oksigen dan karbondioksida dalam jaringan.
- c. Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang.

- d. Untuk mengetahui apakah seseorang kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin.

#### **D. Hubungan Merokok Dengan Kadar Hemoglobin**

Hemoglobin adalah suatu protein tetrametrik dalam eritrosit yang berikatan dengan oksigen serta bertugas dalam melepaskan oksigen tersebut ke dalam jaringan. Hemoglobin juga nantinya akan berikatan dengan karbondioksida untuk mengembalikannya ke paru. Karbon monoksida yang terkandung dalam rokok mempunyai afinitas yang besar terhadap hemoglobin, sehingga memudahkan keduanya untuk saling berikatan membentuk karboksihemoglobin, suatu bentuk inaktif dari hemoglobin. Hal ini mengakibatkan hemoglobin tidak dapat mengikat oksigen untuk dilepaskan ke berbagai jaringan sehingga menimbulkan terjadinya hipoksia jaringan. Tubuh manusia akan berusaha mengkompensasi penurunan kadar oksigen dengan cara meningkatkan kadar hemoglobin (Wibowo. D, dkk, 2017).

Nilai derajat merokok akan mempengaruhi seberapa banyak zat kimia dalam kandungan rokok, seperti nikotin, tar, dan gas karbon monoksida (CO) dari hasil pembakaran rokok yang dihisap oleh tubuh. Kadar hemoglobin dan *karboksihemoglobin* (HbCO) meningkat sesuai dengan banyaknya rokok yang dihisap perhari. Pada seorang perokok, terjadinya peningkatan kadar hemoglobin kemungkinan dimediasi oleh paparan CO. Seseorang yang merokok 40 batang atau lebih perhari terjadi peningkatan kadar hemoglobin 0.7 g/dL dibanding orang yang tidak merokok (Mariani, dkk, 2018).

## E. Metode Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

Penetapan kadar hemoglobin dapat ditentukan dengan bermacam-macam cara. Salah satunya dengan menggunakan metode POCT (*Point Of Care Testing*). Namun saat ini yang masih menjadi gold standar dalam pemeriksaan hemoglobin adalah metode *cyanmethgemoglobin*. Kadar hemoglobin dinyatakan dalam g/dL darah. Pria memiliki rata-rata sedikit lebih tinggi dari wanita.

Metode *POCT (Point Of Care Testing)* atau disebut juga dengan Bedside Test didefinisikan sebagai pemeriksaan kesehatan yang dilakukan di dekat atau di samping tempat tidur. *POCT* merupakan pemeriksaan sederhana dengan menggunakan sampel dalam jumlah sedikit. *POCT* mempermudah dan mempercepat pemeriksaan laboratorium sehingga hasil yang didapat akan memberikan pengambilan keputusan klinis secara cepat.

Prinsip dari Teknologi pengukuran *POCT* yang dapat digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin adalah *Amperometric Detection* dimana metode deteksi menggunakan pengukuran arus listrik yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia. Ketika darah diteteskan pada strip, akan terjadi reaksi antara bahan kimia yang ada dalam strip. Reaksi ini akan menghasilkan arus listrik yang besarnya setara dengan bahan kimia yang ada dalam darah.

*POCT* memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah penggunaannya yang praktis, mudah serta efisien, membutuhkan sampel yang sedikit sehingga meminimalisir kesalahan pada tahap pra-analitik, hasil yang lebih cepat dan beberapa hal lainnya. Namun kekurangan yang sangat menonjol dari *POCT* adalah proses *QC (Quality Control)* yang masih kurang

baik sehingga akurasi dan presisinya yang belum sebaik hasil dari alat *hematology analyzer*.

## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dengan desain cross sectional.

#### **B. Tempat Dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di kampus Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana pada tanggal 2-4 Mei 2019.

#### **C. Variable Penelitian**

##### **1. Variable Bebas**

Perokok aktif dan perokok pasif.

##### **2. Variable Terikat**

Kadar hemoglobin pada Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana.

#### **D. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana yang memenuhi kriteria.

#### **E. Sampel**

Sampel dalam penelitian ini di hitung menggunakan rumus menurut Slovin:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

Keterangan:

n= Banyak sampel

N= Banyak populasi

e= Persentasi kesalahan yang diinginkan dan ditolerir (10%= 0,10)

Perhitungan :

Besar sampel yang akan diambil dalam penelitian ini yang dihitung berdasarkan rumus slovin adalah:

Diketahui jumlah populasi mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana sebanyak 134 orang.

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

$$n = \frac{134}{1 + (134 \times 0,10^2)} = \frac{134}{1 + (134 \times 0,01)} = \frac{134}{1 + 1,34}$$

$$n = \frac{134}{2,34} = 57,2649 \text{ atau } 58 \text{ sampel}$$

Jadi sampel minimal yang diambil sebanyak 58 sampel secara keseluruhan dengan 29 sampel darah kapiler perokok aktif dan 29 sampel darah kapiler perokok pasif Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana.

## F. Teknik Sampling

Teknik sampel yang digunakan adalah Purposive Sampling. Sampel dipilih berdasarkan kriteria tertentu:

a. Kriteria Inklusi yaitu,

1. Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana.
2. Perokok aktif dan perokok pasif.
3. Bersedia menjadi responden penelitian dengan mengisi lembar *informed consent*.

4. Mahasiswa Teknik Mesin semester dua yang ada pada saat dilakukan penelitian dan bersedia mengikuti pemeriksaan hemoglobin.

b. Kriteria Eksklusi yaitu,

Mahasiswa yang mengundurkan diri ditengah waktu penelitian.

### G. Defenisi Operasional

| Variable         | Defenisi Operasional                                                                                                                                                             | Alat Pengukuran       | Hasil Pengukuran  | Skala Ukur |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------|
| Kadar Hemoglobin | Nilai hemoglobin pada mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana yang diukur menggunakan alat Easy Touch Hemoglobin.                                                        | Easy touch hemoglobin | g/dL              | Ratio      |
| Perokok Aktif    | Perokok aktif adalah mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana yang menghisap asap rokok melalui mulut langsung dari rokok yang dibakar.                                   | Kuisisioner           | 1. Ya<br>2. Tidak | Nominal    |
| Perokok Pasif    | Perokok pasif adalah mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana yang berada disekitar perokok aktif yang menghirup asap rokok yang dihembuskan ke udara oleh perokok aktif. | Kuisisioner           | 1. Ya<br>2. Tidak | Nominal    |

### H. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu, peneliti meminta izin kepada Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana,

selanjutnya memberi penjelasan maksud dari penelitian terhadap responden dan meminta persetujuan penelitian oleh responden.

### **1. Pengisian kuisisioner**

Pengisian kuisisioner dilakukan dengan cara terlebih dahulu peneliti membagikan kuisisioner dan menjelaskan cara pengisian kuisisioner kepada responden, dan setelah pengisian selesai peneliti mengecek kembali kuisisioner tersebut.

### **2. Pengambilan darah kapiler**

#### **a. Alat**

Autoclick.

#### **b. Bahan**

Blood lancet, kapas alkohol, dan kapas kering.

#### **c. Cara kerja:**

Pengambilan darah kapiler dilakukan dengan cara blood lancet dipasang pada autoclick dan diatur kedalaman penusukkan, kemudian ujung jari tengah atau jari manis responden dibersihkan dengan kapas alkohol 70% dan dibiarkan hingga kering. Ujung jari tersebut ditusuk dengan lanset steril sedalam  $\pm 3\text{mm}$ , dan darah dibiarkan keluar sendiri tanpa diperas. Tetesan darah pertama dihapus dengan kapas kering, karena kemungkinan darah tercampur dengan sisa alkohol, kemudian tetesan berikutnya dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan.

### **3. Pengukuran hemoglobin menggunakan alat *easy touch hemoglobin***

#### **a. Metode :**

*POCT (Point Of Care Testing)*

b. Prinsip :

Prinsip dari Teknologi pengukuran POCT yang dapat digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin adalah *Amperometric Detection* dimana metode deteksi menggunakan pengukuran arus listrik yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia. Ketika darah diteteskan pada strip, akan terjadi reaksi antara bahan kimia yang ada dalam strip. Reaksi ini akan menghasilkan arus listrik yang besarnya setara dengan bahan kimia yang ada dalam darah.

c. Alat :

*Easy touch hemoglobin*

d. Bahan

Strip hemoglobin

e. Cara kerja:

Pengukuran kadar hemoglobin menggunakan alat *easy touch hemoglobin* dilakukan dengan cara strip diambil dari botol strip dan botol segera ditutup, kemudian strip tersebut dimasukkan kedalam alat maka secara otomatis alat akan menyala. Nomor kode pada layar dipastikan sama dengan nomor kode yang tertera pada label botol strip, kemudian pada saat simbol tetesan darah muncul pada layar alat, ujung strip disentuh dengan hati-hati pada sampel darah. Sampel darah akan diserap menuju zona reaksi secara otomatis, dan jika volume darah telah mencukupi, alat akan menghitung mundur setelah alat berbunyi “beep”. Hasil pengukuran dibaca setelah menghitung mundur dan hasil akan

tersimpan pada memori. Strip bekas pakai tersebut dikeluarkan dari alat dan alat akan mati secara otomatis.

## **I. Analisis Hasil**

Data yang diperoleh meliputi data hasil pengukuran kadar hemoglobin pada perokok aktif dan perokok pasif diuji menggunakan Uji Statistik Parametrik yaitu *Uji Independent Sample T-Test*.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kampus Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana yang memenuhi kriteria dan bersedia menjadi responden penelitian. Jumlah sampel yang diambil adalah 58 sampel dengan rincian 29 sampel darah perokok aktif dan 29 sampel darah perokok pasif.

##### 1. Karakteristik Responden Usia

**Tabel 4.1. Karakteristik dasar responden berdasarkan usia**

| Usia<br>(Tahun) | Frekuensi<br>(n) | Persentase<br>(%) |
|-----------------|------------------|-------------------|
| 18              | 15               | 25,9              |
| 19              | 12               | 20,7              |
| 20              | 11               | 19,0              |
| 21              | 9                | 15,5              |
| 22              | 6                | 10,3              |
| 23              | 5                | 8,6               |
| Total           | 58               | 100               |

*Sumber data primer penelitian.*

Berdasarkan tabel usia, jumlah responden paling banyak berusia 18 dan 19 tahun dengan jumlah 15 orang (25,9%), responden berusia 23 tahun merupakan usia tertua yang mengikuti penelitian ini sebanyak 5 orang (8,6%).

## 2. Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin

**Tabel 4.2. Karakteristik dasar responden berdasarkan jenis kelamin**

| Jenis Kelamin | Frekuensi<br>(n) | Persentase<br>(%) |
|---------------|------------------|-------------------|
| Laki-laki     | 53               | 91,4              |
| Perempuan     | 5                | 8,6               |
| Total         | 58               | 100               |

*Sumber data primer penelitian.*

Berdasarkan karakteristik responden diketahui bahwa responden yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 53 orang (91,4%) dan perempuan sebanyak 5 orang (5%).

## 3. Karakteristik Berdasarkan Lama merokok dan penggunaan rokok

**Tabel 4.3. Karakteristik responden berdasarkan lama merokok dan penggunaan rokok**

| Parameter                      |             | Frekuensi<br>(n) | Persentase<br>(%) |
|--------------------------------|-------------|------------------|-------------------|
| Lama Merokok<br>(bulan/tahun)  | 1-6 bulan   | 3                | 10,3              |
|                                | 1-5 tahun   | 5                | 17,2              |
|                                | 6-10 tahun  | 14               | 48,3              |
|                                | >10 tahun   | 7                | 24,1              |
| Intensitas Merokok<br>(1 hari) | 1-5 batang  | 5                | 17,2              |
|                                | 6-10 batang | 10               | 34,5              |
|                                | >10 batang  | 14               | 48,3              |

*Sumber data primer penelitian.*

Berdasarkan tabel karakteristik responden berdasarkan penggunaan rokok memperlihatkan bahwa responden terbanyak dengan parameter lamanya merokok ialah yang merokok selama 6-10 tahun sebanyak 14 orang (48,3%). Jumlah rokok yang dikonsumsi responden ialah >10 batang per hari dengan jumlah responden 14 orang (48,3%).

4. Hasil Pengukuran Kadar Hemoglobin Darah pada Perokok Aktif dan Perokok Pasif

**Tabel 4.4. Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Kadar Hemoglobin Pada Perokok Aktif dan Perokok Pasif Mahasiswa Teknik Mesin Semester Dua Universitas Nusa Cendana Tahun 2019**

|                         | <b>Perokok</b> | <b>Frekuensi<br/>(n)</b> | <b>Rata-Rata<br/>(%)</b> |
|-------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Kadar Hemoglobin</b> | Perokok Aktif  | 29                       | 17,2138                  |
|                         | Perokok Pasif  | 29                       | 15,5276                  |

*Sumber data primer penelitian.*

Tabel 4.3 menunjukkan sampel penelitian 29 perokok aktif dan 29 perokok pasif mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana memiliki nilai rata-rata hemoglobin darah 17,2138 (g/dL) dan 15,5276 (g/dL). Rata-rata kadar hemoglobin pada perokok aktif dan perokok pasif dalam batas normal.

5. Hasil Uji Normalitas dan Hasil Perhitungan Menggunakan Uji Independent Sampel T-Test

**Tabel 4.5. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data dan Hasil Perhitungan Menggunakan Uji Independent Sampel T-Test Kadar Hemoglobin Darah Pada Perokok Aktif dan Perokok Pasif Mahasiswa Teknik Mesin Semester Dua Universitas Nusa Cendana Tahun 2019**

| <b>Test</b>                      | <b>Hasil<br/>Nilai Signifikan</b> |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Independent sample t-test</i> | 0,011                             |

*Sumber data primer penelitian.*

Tabel 4.5 perhitungan uji normalitas sebaran data menggunakan *uji independent sample t-test* dari kadar hemoglobin darah pada perokok aktif dan perokok pasif mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana

memiliki nilai signifikan 0,011. Jika nilai sig >0,05, maka dasar pengambilan keputusan dalam *uji independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata antara kadar hemoglobin darah pada perokok aktif dan perokok pasif. Jika nilai sig <0,05, maka dasar pengambilan keputusan dalam *uji independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara kadar hemoglobin darah pada perokok aktif dan perokok pasif. Dari hasil yang didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara kadar hemoglobin darah pada perokok aktif dan perokok pasif mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana.

6. Hasil Pengukuran Kadar Hemoglobin Darah Pada Mahasiswa Alkoholik dan Non Alkoholik

**Tabel 4.6. Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Kadar Hemoglobin Darah Pada Alkoholik dan Non Alkoholik Mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana Tahun 2019**

|                         | <b>Alkoholik</b> | <b>Frekuensi<br/>(n)</b> | <b>Rata-Rata<br/>(%)</b> |
|-------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Kadar Hemoglobin</b> | Non Alkoholik    | 19                       | 15,4474                  |
|                         | Alkoholik        | 39                       | 16,8205                  |

*Sumber data primer penelitian.*

Tabel 4.6 menunjukkan sampel penelitian 19 non alkoholik dan 39 sampel alkoholik mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana memiliki nilai rata-rata hemoglobin darah 15,4474 (g/dL) dan 16,8205 (g/dL).

7. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data dan Hasil Perhitungan Menggunakan Uji Independent Sampel T-Test

**Tabel 4.7. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data dan Hasil Perhitungan Menggunakan Uji Independent Sampel T-Test Kadar Hemoglobin Darah Pada Mahasiswa Non alkoholik dan Alkoholik**

| Test                             | Hasil<br>Nilai Signifikan |
|----------------------------------|---------------------------|
| <i>Independent sample t-test</i> | 0,008                     |

*Sumber data primer penelitian.*

Tabel 4.7 menunjukkan perhitungan uji normalitas sebaran data menggunakan *uji independent sample t-test* dari kadar hemoglobin darah pada mahasiswa alkoholik dan non alkoholik memiliki nilai signifikan 0,008. Jika nilai sig  $>0,05$ , maka dasar pengambilan keputusan dalam *uji independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata antara kadar hemoglobin darah pada alkoholik dan non alkoholik. Jika nilai sig  $<0,05$ , maka dasar pengambilan keputusan dalam *uji independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara kadar hemoglobin darah pada mahasiswa alkoholik dan non alkoholik. Dari hasil yang didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara kadar hemoglobin darah pada mahasiswa non alkoholik dan alkoholik.

## **B. Pembahasan**

Dalam penelitian ini dibandingkan kadar hemoglobin darah pada perokok aktif dan perokok pasif mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana Tahun 2019. Penelitian ini dilakukan di kampus Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana. Dengan total sampel 58 sampel diambil 29 sampel perokok aktif dan 29 sampel perokok pasif yang sesuai dengan kriteria inklusi

dan kriteria eksklusi kemudian responden mengisi lembar persetujuan menjadi responden penelitian sebagai bukti keikutsertaan dalam penelitian serta diberi kuisioner dimana kuisioner tersebut sebagai data pendukung atau data karakteristik responden. Setelah itu diambil darahnya dan langsung diperiksa kadar hemoglobin menggunakan alat *Easy Touch Hemoglobin*. Setelah didapatkan hasilnya data diuji menggunakan *uji independent sample t-test* dengan bantuan program SPSS 20.

Penelitian ini menggunakan data primer berupa kuesioner untuk mendapatkan data konsumsi rokok dan pemeriksaan darah kapiler untuk melihat kadar hemoglobin darah. Data yang didapatkan dari kuesioner juga tergantung dari kejujuran responden serta pemahaman responden terhadap pertanyaan yang diajukan.

Pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode POCT (*Point Of Care Testing*) mempunyai kelebihan yaitu alat mudah digunakan, volume sampel yang digunakan sangat sedikit, alat lebih kecil sehingga tidak perlu ruangan khusus dan kecepatan hasil. Adapun kekurangan dari alat POCT ini presisi dan akurasi kurang baik bila dibandingkan dengan metode rujukan, kemampuan pengukuran terbatas, hasil dipengaruhi oleh suhu, hematokrit dan dapat terintervensi oleh zat tertentu, pra analitik sulit di kontrol bila yang melakukan bukan orang yang kompeten, pemantapan mutu internal kurang diperhatikan dan sulit terdokumentasi (Menkes, 2010).

Penelitian ini menggunakan sampel darah kapiler. Darah kapiler adalah darah yang didapat dari pembuluh kapiler yang sangat kecil dimana pembuluh kapiler berakhir. Pada dasarnya darah vena dan darah kapiler sama, berada

dalam satu siklus peredaran darah yang saling berikatan dan keduanya dapat digunakan sebagai sampel untuk pemeriksaan hematologi (khususnya pemeriksaan kadar hemoglobin). Menurut Elsy (2018) menyatakan bahwa hemoglobin sangat baik ditentukan menggunakan darah vena yang diantikoagulasi menggunakan *etilendiamin tetraacetic acid (EDTA)*. Darah kapiler telinga, tumit, ujung jari, dapat digunakan tapi hasil tidak akurat karena cairan intestinal terjadi pengenceran sampel darah kapiler, sehingga hasil pengukuran kadar hemoglobin yang diperoleh dari metode POCT lebih besar. Metode cyanmethemoglobin adalah metode yang direkomendasikan oleh ICSH yang dianggap paling teliti berdasarkan WHO.

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan responden paling banyak yang mengikuti penelitian ini berusia 18 tahun sejumlah 15 responden (25,9%). Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sejumlah 53 responden (91,4%). Semakin tua umur seseorang maka semakin berkurang kadar hemoglobinnnya dan pada pria memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan wanita. Hal ini berkaitan dengan kandungan hormon pada pria maupun wanita (wanita mengalami menstruasi). Kadar hemoglobin darah wanita lebih rendah karena faktor aktifitasnya yang lebih sedikit dibandingkan dengan aktifitas pada pria.

Pada penelitian ini, setelah diuji menggunakan *uji independent sample t-test* yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata dari sampel yang diambil. Didapatkan hasil perbandingan rata-rata kadar hemoglobin darah pada perokok aktif dan perokok pasif mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana tahun 2019. Perokok aktif memiliki kadar

hemoglobin darah lebih tinggi dari perokok pasif dimana pada perokok aktif memiliki kadar hemoglobin rata-rata 17,2138 (g/dL) dan pada perokok pasif memiliki kadar hemoglobin rata-rata 15,5275 (g/dL).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin pada tiap individu, yakni: usia, jenis kelamin, asupan gizi, aktivitas fisik, ketinggian daerah tempat tinggal, kebiasaan lamanya menghisap rokok, obat-obatan yang dikonsumsi, serta alat dan metode tes yang digunakan. Peneliti tidak meninjau lebih lanjut mengenai beberapa faktor yang dapat memengaruhi kadar hemoglobin darah seperti asupan gizi, derajat aktivitas fisik, ketinggian daerah tempat tinggal dan obat-obatan yang berdampak pada nilai kadar hemoglobin responden.

Karbon monoksida (CO) memiliki kecenderungan yang kuat untuk berikatan dengan hemoglobin dalam sel-sel darah merah, ikatan ini 210-300 kali lebih kuat daripada ikatan hemoglobin dengan oksigen (oksihemoglobin). Seharusnya, hemoglobin ini berikatan dengan oksigen yang sangat penting untuk pernapasan sel-sel tubuh. Kadar gas CO dalam darah bukan perokok kurang dari 1 persen, sementara dalam darah perokok mencapai 4-15 persen (Irawati, dkk, 2011).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Makawekas (2016), terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin pada perokok aktif dan perokok pasif mahasiswa semester tujuh Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Pada penelitian ini didapatkan perokok aktif memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi dari perokok pasif. Hal ini disebabkan karena kandungan karbon monoksida yang ada didalam rokok

mempunyai afinitas (daya ikat) terhadap hemoglobin yang lebih besar dibandingkan oksigen.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Asyraf Bin Zukefeli (2010) dengan judul hubungan merokok dengan kadar hemoglobin darah pada warga dengan jenis kelamin pria berusia 18-40 tahun yang tinggal di Bandara Putra Bertam, Kepala batas, pulau pinang, Malaysia didapatkan perbedaan kadar hemoglobin rata-rata pada kelompok merokok dan kelompok tidak merokok. Pada kelompok merokok nilai rata-ratanya 13,77 g/dL dan kelompok tidak merokok nilai rata-ratanya 12,35 (g/dL). Setelah dilakukan *uji independent sample t-test* didapatkan hasil nilai *p* yaitu 0.000 yang berarti lebih kecil dari 0.05.

Hasil kuesioner menunjukkan beberapa responden yang rutin mengkonsumsi alkohol bersamaan dengan rokok. Alkohol diketahui memberi dampak pada parameter hematologi. Salah satunya ialah penekanan proses hematopoiesis atau produksi sel darah. Namun toksisitas alkohol bergantung pada dosis penggunaan. Penelitian ini juga membandingkan kadar hemoglobin darah pada mahasiswa alkoholik dan non alkoholik. Pada mahasiswa alkoholik memiliki rata-rata kadar hemoglobin 16,8205 (g/dL) sedangkan pada mahasiswa non alkoholik memiliki rata-rata kadar hemoglobin 15,4474 (g/dL). Dari hasil yang didapatkan pada mahasiswa alkoholik memiliki kadar hemoglobin darah lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa non alkoholik.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Perokok aktif memiliki kadar hemoglobin rata-rata 17,2138 (g/dL) dan pada perokok pasif memiliki kadar hemoglobin rata-rata 15,5275 (g/dL). Dengan nilai signifikan 0,011 yang berarti nilai signifikannya lebih kecil dari 0,05.
2. Mahasiswa Teknik Mesin mampu menghabiskan satu bungkus rokok per hari.
3. Rata-rata kadar hemoglobin darah pada mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana dalam batas normal.
4. Terdapat hubungan antara merokok dengan kadar hemoglobin darah pada mahasiswa Teknik Mesin semester dua Universitas Nusa Cendana.

#### **B. Saran**

1. Untuk penelitian lebih lanjut agar menggunakan sampel lebih banyak sehingga dapat memberikan hasil yang lebih signifikan.
2. Menggunakan sampel darah vena dan metode pemeriksaan standar dalam pemeriksaan agar hasilnya lebih akurat.
3. Mahasiswa berusaha agar mengurangi aktifitas merokok karena banyak penelitian yang menunjukkan efek kurang baik yang ditimbulkan oleh paparan asap rokok.
4. Perbanyak aktifitas olahraga yang teratur untuk menghindari kebiasaan merokok.

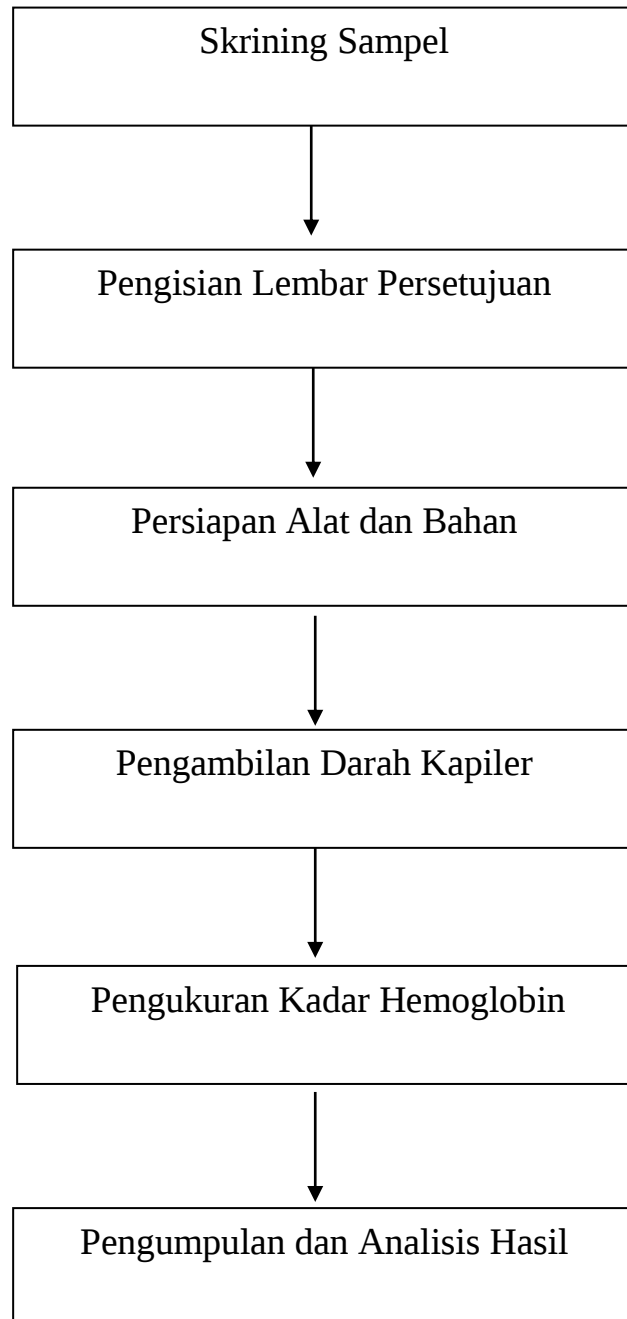
## DAFTAR PUSTAKA

- Adamson, J. W., and Longo, D. L., 2005, *Anemia and polycythemia*. Dalam: Kasper, D. L., Fauci, A. S., Longo, D. L., Braunwald, E., Hauser, S. L., and Jameson, J. L., ed. *Harrison's principles of Internal Medicine*. 16<sup>th</sup> ed. USA: McGraw-Hill Companies. P:329-336.
- Amelia, A, 2009, Gambaran Perilaku Merokok Pada Remaja Laki-Laki, *skripsi*, Fakultas Psikologi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Riset Kesehatan Dasar 2013  
Kementerian Kesehatan RI 2013.
- Elsy, P. D., 2018, Gambaran Pemeriksaan Hemoglobin (Hb) Cyanmethemoglobin Yang Diperiksa Segera Dan Ditunda 4 Jam, Karya Tulis Ilmiah, D-III Analisis Kesehatan, STIKes ICMJ Jombang, Jawa Timur.
- Faridatul, H., 2018, Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Daya Tahan Kardiovaskular Pada Atlet Atletik FIK Universitas Negeri Makasar, *Thesis*, Universitas Negeri Makasar, Makasar.
- Ganong, W. F., 2008, *Fisiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Pendit, B., Edisi 22, EGC, Jakarta.
- Giyanti, F., & Wahtini, S., 2016, Pengaruh Pemberian Tablet Fe Terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Dengan Anemia Di SMK Negeri 1 Ponjong Kabupaten Gunung Kidul Tahun 2016, *Doctoral Disertation*, Universitas Aisyiyah, Yogyakarta.
- Goel A., Deepak D., Gaur N., 2010, *Study of relationship of tobacco smoking with haemoglobin concentration in healthy adults*, JPBMS: 01 (19) 1-3.
- Guyton and Hall, 2012, Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi 11, EGC, Jakarta.
- Guyton, A. C., dan Hall, 2014, Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Souder Elsevier, EGC, Jakarta.
- Handayani, W. Haribowo, A. S. 2008. Asuhan Keperawatan Pada Klien Dengan Gangguan Sistem Hematologi, Salemba Medika, Jakarta.
- Hoffbrand, A. V., & Moss P. A. H., 2013, *Kapita Selekta Hematologi*, Edisi 6. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Irawati, L., dkk., 2011, Hubungan Jumlah Dan Lamanya Merokok Dengan Viskositas Darah, *Majalah Kedokteran Andalas*, 35(2). 137-146, Jakarta.
- Kee, J. L., 2007, Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik, Edisi 6, Penerbit buku kedokteran, EGC, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI, 2010. Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2010-2014. Jakarta.

- Madja, Y. A. M. (2012) Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Alat Sysmex Xt 2000i Dan Diaspect Hemoglobin, *Karya Tulis Ilmiah*, Poltekkes Kemenkes Kupang Prodi Analis Kesehatan, Kupang.
- Makawekes, dkk., 2016, Perbandingan Kadar Hemoglobin Darah Pada Pria Perokok Dan Bukan Perokok. *Jurnal e-Biomedik*, 4(1).
- Mariani, K. R., & Kartini, K., 2018, Derajat Merokok Berhubungan Dengan Kadar Hemoglobin Pada Pria Usia 30-40 Tahun. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, 2018, 1.1:85-92.
- Rangkuti, E. P. R., 2017, Hubungan Asupan Gizi Dan Konsumsi Rokok dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Laki-laki Usia 15-18 Tahun Di Kelurahan Wek I Kecamatan Padangsidempuan Utara, *skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sacher, A. Ronal and Richard, A. McPherson, 2004, Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Edisi 11, Buku Kedokteran, EGC, Jakarta.
- Setyanda, dkk., 2015, Hubungan merokok dengan kejadian hipertensi pada laki-laki usia 36-65 tahun di Kota Padang. *Jurnal kesehatan andalas*, 4(2).
- Wain, L., 2014, Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Petugas Parkir Di Jalan Jenderal Sudirman Kota Kupang Tahun 2014, *Karya Tulis Ilmiah*, Poltekkes Kemenkes Kupang Prodi Analis Kesehatan, Kupang.
- Wibowo, D. V., Pangemanan, D. H., & Polii, H., 2017, Hubungan Merokok dengan Kadar Hemoglobin dan Trombosit pada Perokok Dewasa. *Jurnal e-Biomedik*, 5(2).
- Zukefeli A, A, B., 2010, Hubungan Merokok Dengan Kadar Hemoglobin Pada Warga Dengan Jenis Kelamin Laki-Laki Berusia 18-40 Tahun Yang Tinggal Di Bandar Putra Bertam, Kepala Batas, Pulau Pinang, Malaysia, *skripsi*, Universitas Sumatera Utara.

## Lampiran 1. Skema Kerja

### SKEMA KERJA



## Lampiran 2. Surat Persetujuan Menjadi Responden Penelitian

### SURAT PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN PENELITIAN

Setelah saya mendapat penjelasan maksud dan tujuan penelitian, saya memahami dengan baik tentang penelitian yang berjudul **“Perbandingan Kadar Hemoglobin Pada Perokok Aktif Dan Perokok Pasif Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana Tahun 2019”**

Maka saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama :

No. Hp :

Bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian untuk:

1. Dilakukan penusukan jarum lancet pada jari untuk dilakukan pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat easy touch hemoglobin.
2. Diwawancarai tentang beberapa hal yang diperlukan dalam penelitian.

Keikutsertaan saya dalam penelitian ini dijamin kerahasiaannya dan dengan ini saya menyetujui semua data yang dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Kupang, 2019

Yang menyatakan ijin

( )

### Lampiran 3. Kuesioner Penelitian

#### KUESIONER PENELITIAN

**Nama** :

**Umur** :

**Jenis Kelamin** :

##### **I. Perokok Aktif**

1. Apakah saudara merokok? Ya ☐ Tidak ☐
2. Apakah saudara mengonsumsi alkohol? Ya ☐ Tidak ☐
3. Sudah berapa lama saudara merokok?
  - ☐ 1-6 bulan
  - ☐ 1-5 tahun
  - ☐ 6-10 tahun
  - ☐ >10 tahun
4. Berapa batang saudara merokok dalam satu hari?
  - ☐ 1-5 batang
  - ☐ 6-10 batang
  - ☐ >10 batang

##### **II. Perokok Pasif**

1. Apakah saudara merokok? Ya ☐ Tidak ☐
2. Apakah saudara mengonsumsi alkohol? Ya ☐ Tidak ☐
3. Seberapa lama (intensitas) anda bergaul dengan perokok aktif?
  - ☐ < 2 jam
  - ☐ 2 jam- 5 jam
  - ☐ > 5 jam

## Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**  
**SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KUPANG**  
Direktorat: Jln. Piet A. Tallo Liliba - Kupang, Telp.: (0380) 8800256;  
Fax (0380) 8800256; Email: poltekkeskupang@yahoo.com



---

Nomor : PP.04.03/1 / 1751 / 2019  
Lampiran : -  
Hal : Ijin Penelitian

15 April 2019

Yth. Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana  
di  
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) oleh mahasiswa Program Studi Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Ahli Madya Analis Kesehatan, maka dengan ini kami mohon kiranya diberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melaksanakan penelitian di Wilayah kerja yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun mahasiswa dimaksud adalah :

| No | Nama                  | NIM               | Judul Karya Tulis                                                                                                              |
|----|-----------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Maria Ira Maya Kenjam | PO. 530333316 034 | Perbandingan kadar hemoglobin pada perokok aktif dan perokok pasif mahasiswa teknik mesin Universitas Nusa Cendana tahun 2019. |

Demikian permohonan kami atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



a.n. Direktur  
Widadi I,  
Irfan, SKM, M.Kes  
NIP. 197104031998031003

## Lampiran 5. Surat Selesai Penelitian

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NUSA CENDANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
Jl. Adisucipto Penfui, Kotak Pos, 104 Kupang 85001, NTT  
Tlp. 881972; Fax.03808819  
Website <http://www.undana.ac.id> Email

---

SURAT KETERANGAN  
NOMOR :

Yang bertandatangan di bawah ini :

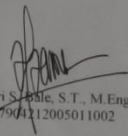
Nama : Dr. Jefri S. Bale, S.T., M.Eng  
NIP : 19790421 200501 1 002  
Jabatan : Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana

Menyatakan bahwa :

Nama : Maria Ira Maya Kenjam  
NIM : PO. 530333316034  
Judul Penelitian : Perbandingan Kadar Hemoglobin Pada Perokok Aktif dan Perokok Pasif  
Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana Tahun 2019

Telah melaksanakan penelitian dan diperoleh hasil pemeriksaan yang terlampir dalam surat ini.  
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kupang, 06 Mei 2019  
Mengetahui  
Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas  
Nusa Cendana

  
Dr. Jefri S. Bale, S.T., M.Eng  
NIP 197904212005011002

Lampiran Surat Keterangan

Nama : Maria Ira Maya Kenjam  
 NIM : PO. 530333316034  
 Judul Penelitian : Perbandingan Kadar Hemoglobin Pada Perokok Aktif dan Perokok Pasif  
 Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana Tahun 2019

| No | Kode Sampel | Kadar Hb (g/dL) |
|----|-------------|-----------------|
| 1  | 001         | 17.5            |
| 2  | 002         | 18.8            |
| 3  | 003         | 16.3            |
| 4  | 004         | 16.4            |
| 5  | 005         | 17.8            |
| 6  | 006         | 17.8            |
| 7  | 007         | 14.5            |
| 8  | 008         | 14.5            |
| 9  | 009         | 14.7            |
| 10 | 010         | 14.5            |
| 11 | 011         | 18.0            |
| 12 | 012         | 16.5            |
| 13 | 013         | 16.8            |
| 14 | 014         | 13.5            |
| 15 | 015         | 14.5            |
| 16 | 016         | 18.1            |
| 17 | 017         | 16.7            |
| 18 | 018         | 14.4            |
| 19 | 019         | 9.0             |
| 20 | 020         | 14.2            |
| 21 | 021         | 15              |
| 22 | 022         | 15              |
| 23 | 023         | 18.9            |
| 24 | 024         | 17.5            |
| 25 | 025         | 16.5            |
| 26 | 026         | 16.2            |
| 27 | 027         | 18.9            |
| 28 | 028         | 14.0            |
| 29 | 029         | 18.1            |
| 30 | 030         | 16.7            |
| 31 | 031         | 17.8            |
| 32 | 032         | 18.1            |
| 33 | 033         | 16.5            |
| 34 | 034         | 17.5            |
| 35 | 035         | 16.6            |
| 36 | 036         | 17.8            |
| 37 | 037         | 16.6            |
| 38 | 038         | 18.1            |
| 39 | 039         | 16.9            |
| 40 | 040         | 17.8            |
| 41 | 041         | 16.8            |
| 42 | 042         | 16.5            |
| 43 | 043         | 16.9            |
| 44 | 044         | 15.5            |
| 45 | 045         | 15.9            |

|    |     |      |
|----|-----|------|
| 46 | 046 | 15.1 |
| 47 | 047 | 16.7 |
| 48 | 048 | 18.1 |
| 49 | 049 | 15.7 |
| 50 | 050 | 14.1 |
| 51 | 051 | 16.7 |
| 52 | 052 | 18.9 |
| 53 | 053 | 15.5 |
| 54 | 054 | 16.1 |
| 55 | 055 | 15   |
| 56 | 056 | 16.8 |
| 57 | 057 | 17.5 |
| 58 | 058 | 16.2 |

Kupang, 06 Mei 2019  
Ketua Prodi Teknik Mesin  
Universitas Nusa Cendana

  
Dr. Jefri S. Bale, S.T., M.Eng  
NIP. 197904212005011002

## Lampiran 6. Kegiatan Penelitian

