

**PERBANDINGAN JUMLAH TOTAL LEUKOSIT PADA  
PEROKOK KONVENSIONAL DAN PEROKOK ELEKTRIK  
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
SUMATERA UTARA**

**SKRIPSI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**OLEH:**

**PUTRI RICKA AMELIA BARUS**

**1908260144**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

**PERBANDINGAN JUMLAH TOTAL LEUKOSIT PADA  
PEROKOK KONVENSIONAL DAN PEROKOK ELEKTRIK  
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
SUMATERA UTARA**

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**OLEH:**

**PUTRI RICKA AMELIA BARUS  
1908260144**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.  
20 Fax. (061) 7363488  
Website : [fk@umsu.ac.id](mailto:fk@umsu.ac.id)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Putri Ricka Amelia Barus  
NPM : 1908260144  
Judul : Perbandingan Jumlah Total Leukosit Pada Perokok  
Konvensional dan Perokok Elektrik Pada Mahasiswa Fakultas  
Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratanyang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Fani Ade Irma, M.Ked (Clinpath, Sp.PK)

Penguji 1

(dr. Ikhfana Syafina M.Ked(Paru), SpP)

Penguji 2

(dr. Dedi Ansyari, M.Ked(Clinpath), Sp.PK)

Mengetahui,



Dekan FK UMSU

(dr. Siti Maslina Siregar, Sp. THT-KL (K))  
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)  
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan  
Tanggal : 23 Februari 2024

## HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun di rujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Putri Ricka Amelia Barus  
NPM : 1908260144  
Judul Skripsi : Perbandingan Jumlah Total Leukosit Pada Perokok  
Konvensional dan Perokok Elektrik Pada Mahasiswa  
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah  
Sumatera Utara

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Medan, 06 Maret 2024

Putri Ricka Amelia Barus

## KATA PENGANTAR

### *Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh*

Puji Syukur saya ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran. Selama proses pengerjaan skripsi ini begitu banyak bantuan, bimbingan dan dukungan yang diberikan kepada saya. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

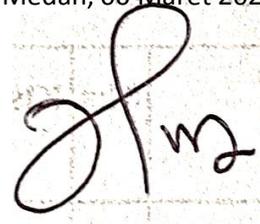
1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga saya dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik.
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter.
3. dr. Fani Ade Irma, M.Ked(Clinpath), Sp.PK selaku dosen pembimbing skripsi yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam menyusun skripsi ini.
4. dr. Ikhfana Syafina M.Ked(Paru), SpP dan dr. Dedi Ansyari, M.Ked(Clinpath), Sp.PK selaku dosen penguji 1 dan dosen penguji 2 saya yang telah bersedia menguji dan membimbing saya dalam menyempurnakan skripsi saya ini.
5. Ayah tercinta (Muhammad Yatin Barus) dan Mama tercinta (Fatimah Endelina Nasution) terimakasih atas kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan mendukung serta mendoakan saya dalam hal apapun.
6. Saudara saudara kandung saya Ahmad Fauzi Barus, Hamdan Saleh Barus, M. Ricky Barus yang selalu mengerti dan mensupport dalam segala hal. dan seluruh keluarga yang selalu mendukung dan memotivasi saya sehingga mampu menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan baik.
7. dr. Lita Septina Chaniago Sp.PD-KEMD yang telah menjadi orang tua saya selama saya menimba ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan selalu memberikan nasehat-nasehat baik kepada saya.

8. Seseorang yang terkasih Bripda Rafli Min Fajar Siregar yang selalu memotivasi dan memberi semangat sehingga saya bisa menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini.
9. Kepada Dara, Tara, Ima, Mutia, Yessi, Ade, Ulul, Nisa, dan Najwa yang telah membantu dan memberikan motivasi semangat untuk bisa menyelesaikan skripsi ini, dan sejawat-sejawat ku yang ada di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Kak Kusma yang sudah membantu dalam menyiapkan urusan surat-menyerah dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk kelancaran penelitian ini.
11. Kak zulfah yang sudah membantu dalam pelaksanaan selama penelitian berjalan dan memberikan semangat kepada saya.
12. Last but not least, kepada diri saya sendiri Putri Ricka Amelia terimakasih sudah berjuang dan berusaha keras sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun prosesnya dan dapat melewatinya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan bukti pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi semua aspek.

***Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh***

Medan, 06 Maret 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rafli Min Fajar Siregar', written over a faint grid background.

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Putri Ricka Amelia Barus  
NPM : 1908260144  
Fakultas : Fakultas Kedokteran

Saya telah setuju untuk memberikan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas skripsi saya yang berjudul: "Perbandingan Jumlah Total Leukosit Pada Perokok Konvensional dan Perokok Elektrik Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara" dalam Upaya untuk mengembangkan ilmu pengetahuan.

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpam, mengalih media, mengorganisasikan dalam bentuk pangkam data, merawat, dan mempublikasikan karya saya selama tetap menunjukkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan  
Pada tanggal : 06 Maret 2024

Yang Menyatakan



Putri Ricka Amelia Barus

## Abstrak

**Pendahuluan:** Merokok sudah menjadi kebiasaan sehari-hari bagi masyarakat di Indonesia. Prevalensi merokok setiap hari di Kota Medan sebesar 55,2% angka ini lebih tinggi dibandingkan angka nasional yaitu 54% pada tahun 2016. Bahaya yang terkandung pada rokok tembakau tidak membuat pengguna rokok jera dan berhenti mengonsumsi rokok tembakau. Berbagai upaya yang dilakukan untuk mengurangi rokok tembakau. Salah satu upayanya adalah dengan mengganti rokok tembakau dengan rokok elektrik atau *e-cigarette*. pada nyatanya rokok elektrik juga memiliki efek negatif bagi tubuh manusia salah satunya pada jumlah leukosit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan jumlah total leukosit pada pengguna rokok konvensional dan rokok elektrik. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain *cross sectional*, menggunakan teknik *purposive sampling* berjumlah 60 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian ini telah di analisis menggunakan uji *Mann-Whitney*. **Hasil Penelitian:** Hasil penelitian ini menunjukkan frekuensi lamanya merokok paling banyak pada responden 1-5 tahun, banyaknya merokok pada pengguna rokok konvensional 1-5 batang perhari, pada pengguna rokok elektrik 1-2 ml liquid perhari. Berdasarkan hasil uji *Mann-whitney*, diperoleh nilai sig. sebesar 0.525, nilai tersebut  $> 0.05$  yang artinya tidak terdapat perbedaan jumlah total leukosit antara pengguna rokok konvensional dengan rokok elektrik. **Kesimpulan:** tidak terdapat perbedaan jumlah total leukosit antara pengguna rokok konvensional dengan rokok elektrik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

**Kata Kunci:** Leukosit, rokok konvensional, rokok elektrik.

## Abstract

**Introduction:** Smoking has become a daily habit for people in Indonesia. The prevalence of daily smoking in Medan City was 55.2%, which is higher than the national figure of 54% in 2016. The dangers contained in tobacco cigarettes do not make cigarette users deterred and stop consuming tobacco cigarettes. Various efforts are made to reduce tobacco cigarettes. One of the efforts is to replace tobacco cigarettes with electric cigarettes or e-cigarettes. In fact e-cigarettes also have a negative effect on the human body, one of which is on the number of leukocytes. This study aims to determine the comparison of the total number of leukocytes in conventional cigarette users and e-cigarettes. **Methods:** This type of research is observational analytic with a cross sectional design, using purposive sampling technique totaling 60 respondents who meet the inclusion and exclusion criteria. The results of this study have been analyzed using the Mann-Whitney test. **Results:** The results of this study indicate that the frequency of smoking duration is mostly in respondents 1-5 years, the amount of smoking in conventional cigarette users is 1-5 cigarettes per day, in e-cigarette users 1-2 ml of liquid per day. Based on the results of the Mann-Whitney test, obtained a sig. value of 0.525, the value  $> 0.05$  which means there is no difference in the total number of leukocytes between conventional cigarette users and e-cigarettes. **Conclusion:** There is no difference in the total number of leukocytes between conventional cigarette users and e-cigarettes in students of the Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of North Sumatra.

**Keywords:** e-cigarette, conventional cigarettes, leukocytes

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
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 Bagi Peneliti .....	3
1.4.2 Bagi Masyarakat .....	3
1.5 Hipotesa.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Rokok .....	4
2.1.1 Pengertian Rokok .....	4
2.1.1.1 Rokok Konvensional.....	4
2.1.1.2 Rokok Elektrik.....	7
2.1.2 Klasifikasi Perokok.....	9
2.2 Leukosit .....	10
2.2.1 Pengertian Leukosit .....	10
2.2.2 Pembentukan Leukosit .....	11
2.2.3 Fungsi Leukosit .....	11
2.2.4 Pemeriksaan Jumlah Leukosit .....	12

2.2.5	Hubungan Asap Rokok Terhadap Jumlah Leukosit .....	12
2.2.6	Hubungan Rokok Elektrik Terhadap Jumlah Leukosit.....	13
2.3	Hematology Analyzer .....	13
2.3.1	Pengertian Hematology Analyzer.....	13
2.3.2	Prinsip Kerja Hematology Analyzer.....	14
2.4	Kerangka Teori .....	14
2.5	Kerangka Konsep.....	15
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>		<b>16</b>
3.1	Definisi Operasional.....	16
3.2	Jenis Penelitian .....	18
3.3	Waktu dan Tempat .....	18
3.4	Populasi dan Sampel .....	18
3.4.1	Populasi.....	18
3.4.2	Sampel.....	18
3.4.3	Besar Sampel.....	18
3.4.4	Identifikasi Variabel .....	19
3.4.5	Kriteria Inklusi .....	19
3.4.6	Kriteria Ekslusi.....	19
3.5	Alat, Bahan dan Metode Pengumpulan Data.....	19
3.5.1	Alat .....	19
3.5.2	Bahan .....	19
3.5.3	Pengambilan Sampel Darah Vena .....	19
3.5.4	Pemeriksaan Sampel .....	20
3.6	Pengumpulan Data .....	20
3.7	Pengolahan dan Analisa Data .....	21
3.7.1	Pengolahan Data.....	21
3.7.2	Analisa Data .....	21
3.8	Alur Penelitian .....	24
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>25</b>
4.1	Hasil .....	25

4.1.1	Karakteristik Berdasarkan Usia.....	25
4.1.2	Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin .....	26
4.1.3	Karakteristik Berdasarkan Usia Mulai Merokok.....	27
4.1.4	Karakteristik Berdasarkan Lamanya Waktu Merokok .....	27
4.1.5	Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Berdasarkan Lamanya Merokok.....	28
4.1.6	Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik Berdasarkan Lamanya Merokok.....	29
4.1.7	Karakteristik Berdasarkan Banyak Merokok Konvensional Dalam Sehari .....	29
4.1.8	Karakteristik Berdasarkan Banyak Merokok Elektrik Dalam Sehari .....	30
4.1.9	Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Berdasarkan Banyak Merokok .....	30
4.1.10	Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik Berdasarkan Banyak Merokok .....	31
4.1.11	Uji Mann-Whitney.....	31
4.2	Pembahasan .....	32
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>36</b>
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>38</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	14
Gambar 2.2 Kerangka Konsep .....	15
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	24

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	16
Tabel 4.1 Karakteristik Berdasarkan Usia.....	25
Tabel 4.2 Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin .....	26
Tabel 4.3 Karakteristik Berdasarkan Usia Mulai Merokok .....	27
Tabel 4.4 Karakteristik Berdasarkan Lamanya Waktu Merokok .....	27
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Berdasarkan Lamanya Merokok .....	28
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik Berdasarkan Lamanya Merokok .....	29
Tabel 4.7 Karakteristik Berdasarkan Banyak Merokok Konvensional....	29
Tabel 4.8 Karakteristik Berdasarkan Banyak Merokok Elektrik.....	30
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Berdasarkan Banyak Merokok.....	30
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik Berdasarkan Banyak Merokok.....	31
Tabel 4.11 Uji Mann-Whitney .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Lembar Naskah Penjelasan Kepada Calon Responden.....	40
Lampiran 2 Lembar <i>Informed Consent</i> .....	41
Lampiran 3 Lembar Kuisoner .....	42
Lampiran 4 <i>Ethical Clearance</i> .....	43
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian .....	44
Lampiran 6 Surat Selesai Penelitian .....	46
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian.....	47
Lampiran 8 Data Sampel Penelitian .....	48
Lampiran 9 Data Statistik.....	49
Lampiran 10 Data Riwayat Hidup Peneliti .....	53

## DAFTAR SINGKATAN

CO	Karbon monoksida
PPM	<i>Part Per Million</i>
HCN	<i>Hydrogen Cyanide</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
NRT	<i>Nicotine Replacement Therapy</i>
TSNAs	<i>Tobacco-specific nitrosamines</i>
EDTA	<i>Ethylene diamine tetra-acetic acid</i>
μl	mikroliter

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Rokok merupakan salah satu faktor resiko utama dari beberapa penyakit kronis yang dapat mengakibatkan kematian. Seperti hipertensi yang sering kali tidak diketahui dan berakibat kematian yang dapat disebabkan oleh rokok.<sup>1</sup> merokok juga merupakan salah satu penyebab peningkatan Leukosit dalam darah.<sup>2</sup>

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 menyatakan bahwa perilaku merokok penduduk Indonesia di usia 15 tahun keatas, sebesar 33,8% pada tahun 2018. Perokok pada usia lebih dari 10 tahun didapati sebesar 24,3% merokok setiap harinya, akan tetapi sebesar 4,6% merokok dengan kurun waktu yang tergolong jarang. Dan proporsi kelompok umur 10 – 14 tahun sebesar 0,7%, 15 – 19 tahun sebesar 12,7% dan 20 – 24 tahun sebesar 27,3% yang merupakan perokok aktif dengan merokok setiap harinya. Dengan persentase laki-laki sebesar 47,3% dan perempuan sebesar 1,2%.<sup>3</sup>

Prevalensi merokok setiap hari di Kota Medan sebesar 55,2% angka ini lebih tinggi dibandingkan angka nasional yaitu 54% pada tahun 2016. Artinya dari 100 orang kepala keluarga maka ada sekitar 55 orang yang merokok, lebih dari separuh kepala keluarga adalah perokok. Epidemio konsumsi rokok di Indonesia sangat mengkhawatirkan, dimana jumlah perokok di Indonesia menunjukkan kecenderungan meningkat dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2013 prevalensi perokok sebanyak 36% meningkat menjadi 54% pada tahun 2016. Lebih dari separuh penduduk Indonesia dikategorikan sebagai perokok tetap. Kondisi ini sangat memprihatinkan bagi kesehatan masyarakat Indonesia.<sup>4</sup>

Rokok tembakau atau rokok konvensional mengandung bahan beracun dan berefek candu. Kandungan yang ada di dalam rokok antara lain Tar, Nikotin, Radikal bebas, Timbal (Pb), dan Karbon Monoksida (CO).<sup>5</sup> Bahaya yang

terkandung pada rokok tembakau tidak membuat pengguna rokok jera dan berhenti mengonsumsi rokok tembakau. Berbagai upaya yang dilakukan untuk mengurangi rokok tembakau. Salah satu upayanya adalah dengan mengganti rokok tembakau dengan rokok elektrik atau *e-cigarette*.<sup>6</sup>

Rokok elektrik dianggap aman karena tidak mengandung tar yang terkandung pada rokok tembakau, tetapi tetap mengandung senyawa nikotin yang dosisnya diturunkan. Sehingga banyak perokok tembakau yang beralih menggunakan rokok elektrik. Nikotin dalam rokok konvensional diserap melalui aliran darah secara cepat, sedangkan dalam rokok elektrik lebih lambat. Nikotin dapat berpengaruh pada sel darah. Nikotin dapat meningkatkan jumlah sel darah putih, peningkatan signifikan neutrophil, limfosit, monosit, eosinophil, dan basophil.<sup>6</sup>

Nikotin menginduksi katekolamin dan hormone steroid dari kelenjar adrenal. Hal ini dapat memicu peningkatan kadar sejumlah hormone endogen seperti epinefrin dan kortisol, hal ini berpengaruh pada peningkatan jumlah sel leukosit. Selain itu, efek iritasi dari asap tembakau pada saluran pernapasan yang mengakibatkan inflamasi juga dapat berkontribusi terhadap peningkatan jumlah leukosit. Stimulasi inflamasi pada saluran pernafasan menginduksi peningkatan marker inflamasi pada sirkulasi, seperti sitokin, yang juga berpengaruh pada jumlah leukosit.<sup>6</sup>

Penelitian oleh Junaidin dan Kambu (2020) menyatakan kenaikan jumlah leukosit pada pengguna rokok aktif sehingga peneliti sangat tertarik dalam menjalankan penelitian mengenai perbandingan jumlah leukosit pada pengguna rokok elektrik dan rokok konvensional untuk melihat jenis rokok yang memiliki efek samping yang lebih besar.<sup>7</sup>

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan jumlah total leukosit pada perokok Konvensional dan perokok elektrik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum:**

Untuk mengetahui perbedaan jumlah total leukosit pada perokok konvensional dan perokok elektrik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus:**

1. Untuk mengetahui jumlah total leukosit dengan frekuensi lamanya merokok dan jumlah banyaknya rokok yang di hisap pada perokok konvensional pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk mengetahui jumlah total leukosit dengan frekuensi lamanya merokok dan jumlah banyaknya liquid yang dihisap pada perokok elektrik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Sebagai aplikasi ilmu yang diperoleh selama perkuliahan yang dapat menambah pengalaman dan ilmu pengetahuan bagi peneliti sendiri.

#### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Dapat memberikan pengetahuan dan tambahan informasi pada masyarakat terkait jumlah total leukosit pada rokok.

### **1.5 Hipotesa**

Apakah terdapat perbedaan jumlah total leukosit pada perokok konvensional dan perokok elektrik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara?

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Rokok**

##### **2.1.1 Pengertian Rokok**

Rokok adalah salah satu produk tembakau dengan cara penggunaan dibakar, dihisap dan dihirup asapnya termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica*, dan spesies lainnya atau sintesis yang asapnya mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan.<sup>8</sup> rokok yang digunakan oleh masyarakat antara lain rokok tembakau atau rokok konvensional dan juga rokok elektrik.<sup>9</sup>

##### **2.1.1.1 Rokok Konvensional**

###### **A. Pengertian Rokok Konvensional**

Rokok konvensional merupakan produk pasaran dari daun tembakau yang dibungkus dengan kertas berbentuk silinder yang berukuran panjang antara 70 mm hingga 120 mm dengan diameter sekitar 10 mm yang dikonsumsi dengan cara dibakar pada ujung satu kemudian dihisap melalui mulut.<sup>8</sup>

###### **B. Kandungan Rokok Konvensional**

Bahan utama rokok adalah tembakau, dimana tembakau mengandung kurang lebih 4000 elemen-elemen dan setidaknya 200 diantaranya berbahaya bagi kesehatan.<sup>8</sup> Hasil pembakaran tembakau antara lain:

1. Nikotin adalah suatu zat yang memiliki efek adiktif dan psikoaktif sehingga perokok akan merasakan kecanduan, kecemasan berkurang, toleransi dan ketergantungan. Banyaknya nikotin dalam rokok sebesar 0,5 – 3 ng dan semuanya akan diserap.<sup>8</sup>

2. Karbon monoksida (CO) adalah unsur yang dihasilkan oleh pembakaran tidak sempurna dari unsur zat arang atau karbon. Gas CO yang dihasilkan sebatang tembakau dapat mencapai 3% - 6% dan gas ini dapat dihisap oleh orang disekitar, sedangkan CO yang dihisap oleh perokok paling rendah sekitar 400 ppm (*part per million*) dapat meningkatkan kadar *karboksihemoglobin* darah sekitar 2-16%.<sup>8</sup>
3. Tar merupakan suatu zat karsinogenik yang dapat menimbulkan kanker pada jalan napas dan paru-paru. Tar adalah sejenis cairan kental berwarna coklat tua atau hitam yang merupakan substansi hidrokarbon yang bersifat lengket dan menempel pada paru-paru. Kadar tar dalam tembakau antara 0,5 – 35 mg/batang.<sup>8</sup>
4. Arsenik Bahan dengan karakteristik berbahaya yang disebut arsenik digunakan untuk membunuh serangga. Nitrogen oksida, salah satu komponen arsenik, dapat mengiritasi sistem pernapasan dan menyebabkan kerusakan kulit. Amonium karbonat, komponen arsenik, menyebabkan bibir perokok mengembangkan plak kuning dan merusak persepsi rasa di permukaan lidah.<sup>10</sup>
5. Amonia memiliki bau yang kuat dan tidak enak; jika sedikit saja masuk ke aliran darah, bisa membuat seseorang pusing. Nitrogen dan hidrogen digabungkan untuk membentuk gas tak terlihat dalam ammonia.<sup>10</sup>
6. Fomid acid Asam fomid, yang termasuk dalam rokok dan memiliki bau yang menyengat dan tidak sedap yang dapat menyebabkan lecet, sangat keras. Zat kimia ini berpotensi menembus pusaran darah dan memperlancar pernapasan.<sup>10</sup>

7. Hydrogen Cyanide Rokok mengandung hidrogen sianida (HCN), senyawa yang sangat mudah terbakar yang secara efektif menahan napas. Bahkan sejumlah kecil HCN kimiawi ini memasuki aliran darah, yang merupakan salah satu senyawa paling mematikan dan berbahaya, dapat mengakibatkan kematian.<sup>10</sup>
8. Methanol Ringan dan mudah terbakar, metanol adalah jenis cairan tertentu. Metanol dapat menyebabkan kematian dan kebutaan.<sup>10</sup>

### C. Jenis-Jenis Rokok Konvensional

#### 1. Rokok kretek

Rokok kretek yaitu rokok yang mengandung campuran cengkeh pada tembakau rajangan yang menghasilkan bunyi kretek-kretek saat dihisap. Rokok kretek mengandung 5 komposisi tambahan yaitu *eugenol*, *acetyl eugenol*, *βcaryophyllene*, *α humulene*, *caryophyllene epoxide*. *Eugenol* merupakan bahan anestetik yang digunakan oleh dokter gigi sehingga dapat menimbulkan efek anestesi pada pengguna rokok kretek. Eugenol juga memiliki efek lain seperti antikonvulsan, penghambat transmisi neural dan peradangan.<sup>11</sup>

#### 2. Rokok putih

Rokok putih adalah rokok dengan atau tanpa filter menggunakan tembakau Virginia atau tembakau lainnya tanpa menggunakan cengkeh, digulung dengan kertas sigaret.<sup>11</sup>

#### 3. Cerutu

Cerutu adalah produk dari tembakau tertentu berbentuk seperti rokok dengan bagian pembalut luarnya berupa lembaran daun tembakau dan bagian isinya campuran serpihan tembakau tanpa penambahan bahan lainnya.<sup>11</sup>

### 2.1.1.2 Rokok Elektrik

#### A. Pengertian Rokok Elektrik

Rokok elektrik ditemukan pertama kali oleh Herbert A. Gilbert (Amerika Serikat) yang membuat paten "*a smokeless non-tobacco cigarette*" (Patent US3200819 A, 1965). yang pertama kali memproduksinya secara modern adalah Hon Lik warga kebangsaan Tiongkok tahun 2003 sehingga ia lebih dikenal sebagai sosok yang mengawali kehadiran rokok elektronik, selanjutnya dipatenkan tahun 2004 dan menyebar ke seluruh dunia dengan berbagai merek.<sup>12</sup>

Rokok elektronik atau e-rokok/ *e-cigarette* adalah inhaler berbasis baterai yang memberikan nikotin yang disebut oleh WHO sebagai *Electronic Nicotine Delivery System* (ENDS) atau sistem pengiriman elektronik nikotin. Rokok elektrik diciptakan dengan rancangan memberikan nikotin tanpa pembakaran tembakau.<sup>13</sup>

Rokok elektrik adalah salah satu NRT yang menggunakan listrik dari tenaga baterai untuk memberikan nikotin dalam bentuk uap dengan tetap memberikan sensasi merokok kepada penggunanya.<sup>14</sup>

#### B. Kandungan Rokok Elektrik

Rokok elektrik terdiri dari tiga bagian yaitu plastic cartridge berfungsi sebagai alat penghisap dan cartridge yang berisi cairan , atomizer yang berfungsi untuk menguapkan cairan dan batre. Cairan yang digunakan untuk menghasilkan uap pada rokok elektrik mengandung propilen glikol ,gliserin, bahan aromatic dan nikotin cair dalam berbagai konsentrasi.<sup>15</sup>

1. Golongan glikol antara lain propilen glikol dan gliserin
2. Nikotin dengan berbagai kadar

3. Partikel partikel halus yang berukuran lebih kecil dari 2,5 mikrometer yang akan meningkatkan resiko penyakit jantung, paru-paru dan asma.
4. Logam-logam antara lain kadmium, air raksa , timbal dan arsen
5. Karbonil seperti formaldehid, asetaldehid, aseton , propionaldehid dan butiraldehid yang bersifat toksik dan karsinogenik
6. Senyawa organic yang mudah menguap dan bersifat karsinogenik seperti benzena, stirena , etil benzena dan toluene
7. *Tobacco-specific nitrosamines* (TSNAs) yang bersifat karsinogenik
8. Senyawa hidrokarbon aromatic polisklik yang bersifat karsinogenik seperti benzopirena
9. Golongan fenol yang bersifat iritasi terhadap kulit, mata dan membrane mukosa setelah terpapar oleh inhalasi dermal atau oral

#### C. Jenis-Jenis Rokok Elektrik

Dawkins (2013) mengkategorisasi perkembangan variasi jenis rokok elektrik menjadi tiga kelompok :<sup>16</sup>

##### 1. Jenis pertama (cigalike)

Berbentuk seperti rokok konvensional, mudah digunakan, katrid dapat diganti apabila cairan habis, bersifat disposable (sekali pakai), jumlah hisapan antara 200 sd 500 puffs.<sup>16</sup>

##### 2. Jenis kedua (*pen-like or screwdrivers-like*)

Berbentuk seperti pena, banyak variasi warna dan model katrid, kapasitas baterainya lebih besar, katrid dan atomizer

terpisah sehingga pengguna dapat dengan leluasa mengisi atau mencampur isian katrid sesuai kebutuhan.<sup>16</sup>

### 3. Jenis ketiga

Pengembangan dari generasi kedua, menggunakan sistem tangki, kapasitas baterai yang lebih besar, USB sticks, seluruh komponen bersifat terpisah (customisable) sehingga sangat memudahkan pengguna dalam mengisi atau memodifikasi cairan produk secara leluasa, beberapa diantaranya telah menggunakan bluetooth yang kompatibel dengan androids, perangkat iOS atau tablet sehingga memungkinkan pengguna untuk menggunakan panggilan dan juga sambil mendengarkan music.<sup>16</sup>

#### D. Cara Kerja Rokok Elektrik

Rokok elektrik terdiri dari tiga komponen, yaitu: *plastic cartridge* yang berfungsi sebagai alat pengisap dan cartridge yang berisi cairan, atomizer yang berfungsi untuk menguapkan cairan, dan batere. Cairan yang digunakan untuk menghasilkan uap pada rokok elektrik mengandung propilenglikol atau gliserin, bahan aromatik, dan nikotin cair dalam berbagai konsentrasi. Ketika seseorang menghisap alat dan aliran udara terdeteksi oleh sensor, maka atomizer yang bersentuhan dengan cartdrige menjadi aktif sehingga menguapkan larutan nikotin. Aerosol nikotin yang dihasilkan kemudian dihisap oleh pengguna rokok elektrik tersebut.<sup>15</sup>

#### 2.1.2 Klasifikasi Perokok

Terdapat beberapa cara untuk mengklasifikasikan intensitas merokok yaitu:

Sitepoe (1999) mengelompokkan perokok berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi setiap hari. Pengelompokan ini membagi

perokok menjadi 3 kategori, yaitu : Perokok ringan adalah perokok yang mengkonsumsi rokok 1-10 batang per hari, Perokok sedang yaitu perokok yang mengkonsumsi rokok 11-24 batang per hari, dan Perokok berat yaitu perokok yang mengkonsumsi rokok lebih dari 24 batang per hari.<sup>17</sup>

Mu'tadin juga melakukan pengelompokan berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi dengan penambahan waktu merokok. Mu'tadin mengelompokan perokok menjadi empat kategori yaitu perokok ringan, perokok sedang, perokok berat dan perokok sangat berat. Hal serupa dikemukakan juga oleh Smet pada tahun 1994, namun Smet menggunakan kriteria jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan Sitepoe. Pengelompokan lain menggunakan keterkaitan antara lamanya konsumsi rokok semasa hidup dengan jumlah rokok yang dikonsumsi. Pengelompokan ini menggunakan indeks brinkman. Indeks brinkman menggunakan hasil perkalian rata-rata jumlah batang rokok yang dihisap sehari dikalikan dengan lama merokok dalam hitungan tahun. Klasifikasi derajat merokok dengan Indeks Brinkman yaitu: Perokok ringan: 0-199, Perokok sedang: 200-600, Perokok berat: >600.<sup>18</sup>

## **2.2 Leukosit**

### **2.2.1 Pengertian Leukosit**

Sel darah putih atau yang biasa disebut dengan leukosit merupakan salah satu komponen darah yang mengandung inti serta mempunyai peran sangat penting dalam sistem pertahanan tubuh manusia yaitu berfungsi untuk melawan mikroorganisme penyebab terjadinya infeksi, sel tumor, serta zat-zat asing yang berbahaya. Didalam darah manusia normal didapati jumlah leukosit 4000-11000  $\mu$ l.<sup>19</sup>

Sel darah putih (leukosit) terbagi atas dua kelompok yaitu granulosit dan agranulosit. Granulosit merupakan sel yang mempunyai lobus atau

segmen pada inti sel dan granula pada sitoplasma, yang terdiri atas neutrofil, eosinofil, serta basofil. Sedangkan agranulosit merupakan sel yang tidak memiliki segmen ataupun lobus pada inti serta tidak terdapat granula pada sitoplasma, terdiri atas monosit dan limfosit.<sup>19</sup>

### **2.2.2 Pembentukan Sel Leukosit**

Leukopoiesis adalah proses pembentukan sel darah putih. Proses ini dirangsang oleh *colony-stimulating factor* (CSF) yang diproduksi oleh leukosit matur. Pembentukan leukosit dimulai di sumsum tulang (sejumlah besar granulosit) dan disimpan sampai dibutuhkan dalam sistem peredaran darah. Granulosit dilepaskan ke dalam aliran darah sesuai kebutuhan. Proses pembentukan limfosit terjadi di beberapa jaringan: sumsum tulang, timus, limpa, kelenjar getah bening. Proses pembentukannya dirangsang oleh timus dan paparan antigen. Peningkatan jumlah sel darah putih terjadi melalui serangkaian proses mitosis, pertumbuhan, dan pembelahan sel. Sel-sel ini membelah menjadi sel darah putih matang dan dilepaskan dari sumsum tulang ke dalam aliran darah. Leukosit berada dalam aliran darah selama  $\pm 1$  hari kemudian masuk ke jaringan selama berminggu-minggu atau berbulan-bulan, tergantung jenis sel darah putihnya. Secara umum, sel progenitor myeloid menghasilkan tiga jenis sel progenitor: granulosit/monosit, eosinofil/basofil, dan eritroid/megakariosit. Masing-masing membelah dan matang menjadi sel yang dikenal sebagai ledakan. Satu per baris sel struktur leukosit.<sup>20</sup>

### **2.2.3 Fungsi Leukosit**

Fungsi utama sel darah putih, atau sel darah putih, adalah untuk melawan infeksi, memfagosit zat asing untuk melindungi tubuh, dan memproduksi atau mengangkut/mendistribusikan antibodi. Ada dua jenis sel darah putih: granulosit (neutrofil, eosinofil, basofil) dan agranulosit (limfosit, monosit). Neutrofil bertindak sebagai lini

pertama dari sistem kekebalan, mengencerkannya dengan *enzim asam amino Doksidase* dalam butirannya oleh bakteri fagositik, dan eosinophil mentranslokasi bakteri fagositik amoeboid atau zat asing yang menyerang tubuh. Limfosit tidak memiliki motilitas amuba dan tidak dapat memfagosit bakteri, tetapi mereka berperan dalam memproduksi antibodi yang meningkatkan kekebalan tubuh terhadap infeksi.<sup>21</sup>

#### 2.2.4 Pemeriksaan Jumlah Leukosit

Pemeriksaan hitung kadar leukosit atau *white blood cell* (wbc) merupakan pemeriksaan untuk darah rutin yang dilakukan di laboratorium klinik untuk menentukan jumlah leukosit dalam 1 ul darah. Penentuan jumlah leukosit bisa digunakan secara manual menggunakan kamar hitung (hemositometer) dengan larutan turk selanjutnya diamati dibawah mikroskop, dan juga bisa secara otomatis dengan menggunakan alat *Hematology analyzer*. Satuan yang dapat digunakan dalam hitung jumlah leukosit adalah sel/ul,  $\times 10^6$  sel/L, dan sel/mm.<sup>22</sup>

#### 2.2.5 Hubungan Asap Rokok Terhadap Jumlah Leukosit

Leukositosis mengacu pada peningkatan leukosit dalam darah tepi. Salah satu radikal bebas yang berkontribusi terhadap polusi udara, paparan asap rokok meningkatkan jumlah *Reactive Oxygen Species* (ROS) di atmosfer, yang secara langsung dapat menyebabkan stres oksidatif di paru-paru. ditemukan dalam asap tembakau.<sup>23</sup>

Banyak radikal bebas oksidatif hadir dalam setiap pernafasan perokok aktif, dan radikal bebas ini adalah penyebab utama stres oksidatif, yang sekarang sebagian besar dimediasi oleh proses inflamasi yang disebabkan oleh racun dari perokok pasif. Leukositosis, peningkatan jumlah leukosit dalam darah tepi, dan elemen lain dalam rokok yang telah terbukti menghasilkan leukositosis—nikotin dalam rokok ini

yang paling signifikan—semuanya dapat digunakan untuk mendeteksi respons inflamasi yang ditimbulkan oleh rokok.<sup>24</sup>

### **2.2.6 Hubungan Rokok Elektrik Terhadap Jumlah Leukosit**

Nikotin menginduksi katekolamin dan hormone steroid dari kelenjar adrenal. Hal ini dapat memicu peningkatan kadar sejumlah hormone endogen seperti epinefrin dan kortisol, hal ini berpengaruh pada peningkatan jumlah sel leukosit.<sup>6</sup>

Inflamasi bisa juga terjadi akibat induksi dari asap yang terbentuk. Asap akan mengiritasi pernafasan yang juga berkontribusi terhadap peningkatan jumlah leukosit. Stimulasi inflamasi pada saluran pernafasan menginduksi peningkatan marker inflamasi pada sirkulasi, seperti sitokin, yang juga berpengaruh pada jumlah leukosit.<sup>6</sup>

Respon mikrosirkulasi terhadap inflamasi termasuk berkurangnya fungsi vasomotor, berkurangnya perfusi kapiler, adhesi leukosit dan trombosit, meningkatnya permeabilitas vascular, dan meningkatnya proliferasi pembuluh darah dan limfa. Inflamasi mengaktifasi berbagai sel yang secara normal ada di sirkulasi darah seperti leukosit dan trombosit atau yang ada pada pembuluh darah seperti sel endotel maupun sel *pericytes*. Aktivasi terjadi pula pada sel mastosit, lemak serta makrofag.<sup>6</sup>

## **2.3 Hematology Analyzer**

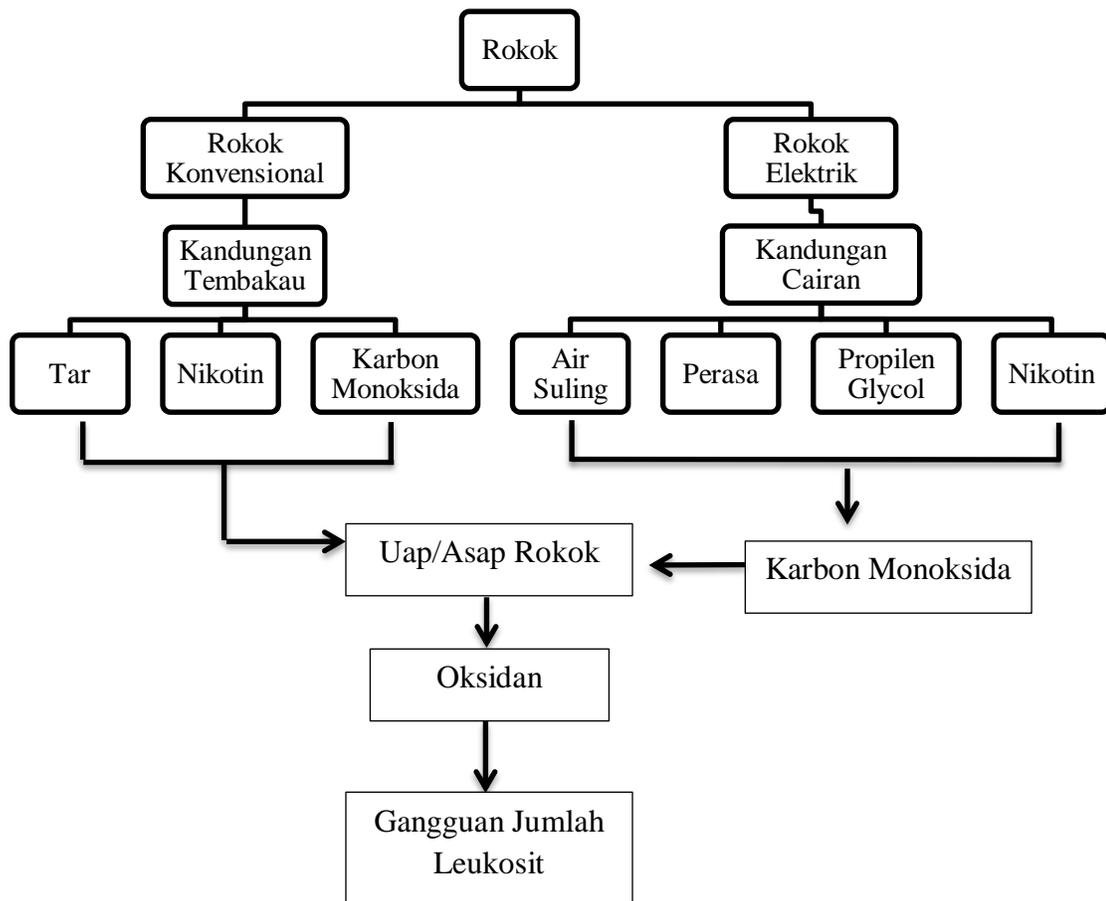
### **2.3.1 Pengertian Hematology Analyzer**

Hematology analyzer alat penghitung komponen-komponen sel dalam darah secara otomatis dan banyak parameter tambahan yang bisa memberikan lebih banyak informasi klinis.<sup>25</sup>

### 2.3.2 Prinsip Kerja Hematology Analyzer

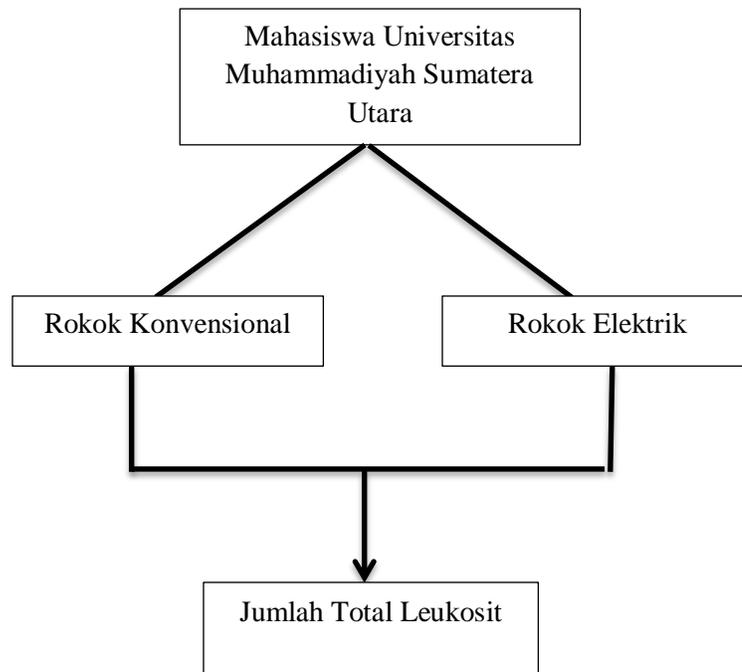
Sel-sel darah digunakan sebagai penghalang arus listrik dalam peralatan penganalisis hematologi ini, dan saat penghalang tumbuh lebih besar, ukuran sel juga bertambah. Ini dikenal sebagai impedansi listrik. Karena sel yang berbeda, baik besar, kecil, hancur, atau lisis, tidak dapat dibaca secara akurat oleh alat penganalisa hematologi ini, jumlah darah yang lebih komprehensif dapat dihasilkan dengan peningkatan berbagai parameter.<sup>25</sup>

### 2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

## 2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Definisi Operasional

<b>N0</b>	<b>Variabel</b>	<b>Definisi</b>	<b>Alat Ukur</b>	<b>Hasil Ukur</b>	<b>Skala</b>
1	Jumlah Leukosit	leukosit merupakan salah satu komponen darah yang mengandung inti yang mempunyai peran sangat penting dalam sistem pertahanan tubuh manusia yang berfungsi untuk melawan mikroorganisme penyebab terjadinya infeksi, sel tumor, serta zat-zat asing yang berbahaya. Normal di dalam darah jumlah leukosit rata-rata 4000-11000 setiap mikroliter darah. <sup>17</sup>	Hematology Analizer	Menurun, Normal, Meningkat t/ $\mu$ l	Rasio
2	Perokok konvensional	Rokok konvensional merupakan seseorang yang merokok dari produk pasaran berasal	Kuisoner	Pada usia berapa mulai merokok?	Nominal

		dari daun tembakau yang dibungkus dengan kertas berbentuk silinder yang dikonsumsi dengan cara dibakar pada ujung satu kemudian dihisap melalui mulut. <sup>7</sup>		Berapa lama pemakaian rokok konvensional?  Berapa batang yang dihisap dalam satu hari?	
3	Perokok elektrik	Rokok elektrik merupakan seseorang yang merokok menggunakan listrik dari tenaga baterai untuk memberikan nikotin dalam bentuk uap dengan tetap memberikan sensasi merokok. <sup>12</sup>	Kuisoner	Pada usia berapa mulai merokok?  Berapa lama pemakaian rokok elektrik?  Berapa ml liquid dalam	Nominal

				sehari?	
--	--	--	--	---------	--

Tabel 3.1 Definisi Operasional

### 3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini observasional analitik, pendekatan cross sectional, dan desain non eksperimental

### 3.3 Waktu dan Tempat

Waktu pada penelitian ini di lakukan pada 18 januari 2024 – 26 januari 2024.

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

#### 3.4.2 Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang memenuhi kriteria Inklusi.

#### 3.4.3 Besar Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus slovin, sehingga besar sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel yang diambil
- N = Jumlah populasi
- e= Taraf nyata 0,1

$$n = \frac{147}{1 + 147 \cdot (0,1)^2} n$$

$$= 60$$

Sehingga didapatkan perhitungan penggunaan rokok konvensional sebanyak 30 sampel dan rokok elektrik sebanyak 30 sampel sehingga total keseluruhan sampel yang digunakan sebanyak 60 sampel.

#### **3.4.4 Identifikasi Variabel**

- Variabel independen(bebas) = perokok konvensional dan perokok elektrik
- Variabel dependen(tergantung) = jumlah total leukosit

#### **3.4.5 Kriteria Inklusi**

- Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Kondisi sehat
- Bersedia menjadi responden
- Merokok setiap hari dalam jangka waktu minimal 1 bulan

#### **3.4.6 Kriteria eksklusi**

- Menolak untuk pengambilan darah
- Mengonsumsi obat – obatan immunosupresan
- Sedang mengalami infeksi, alergi

### **3.5 Alat, bahan dan Metode Pengumpulan Data**

#### **3.5.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Alat Hematology Analyzer mindray, spuit 3cc, Kapas alcohol 70%, Plaster, Tonirquet, box ice dan Tabung EDTA.

#### **3.5.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah vena pada pengguna rokok elektrik dan rokok dengan antikoagulan EDTA

#### **3.5.3 Pengambilan Sampel Darah Vena**

Siapkan alat berupa spuit 3cc, kapas alkohol 70%, plester, tonirquet dan tabung EDTA, setelah itu pasang jarum pada holder dan pastikan

terpasang erat. Perlunya pendekatan pada pasien agar pasien tenang dan usahakan ramah kepada pasien agar pasien nyaman mungkin. Pasien diminta meluruskan lengan dan menggenggam tangan. Pasang tonirquet kira-kira 7cm diatas lipatan siku. dipilih bagian *vena median cubital* atau *cephalic*.

Sebelum darah vena diambil dilakukan palpasi terlebih dahulu untuk memastikan posisi vena pasien tersebut. Selanjutnya jika sudah teraba posisi vena tersebut bersihkan bagian kulit yang akan ditusuk menggunakan kapas alcohol 70% dan biarkan kering. Setelah itu ditusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap keatas tarik bagian seputinya sampai darah masuk kedalam spuit.

Pada darah sudah diambil lepaskan tonirquet dan minta pasien untuk melepaskan genggamannya lalu lepaskan jarum spuit, setelah itu tekan dengan kapas alcohol dan diplester. Jangan menarik jarum sebelum torniquet terbuka. Darah yang ada didalam spuit tersebut dimasukan kedalam tabung EDTA yang sudah diberi etiket sesuai dengan pedoman pemberian label. Kemudian jarum yang habis dipakai dimasukan dalam container untuk dibuang.

#### **3.5.4 Pemeriksaan Sampel**

Pada sampel darah yang diambil sebanyak 60 sampel, 30 sampel rokok elektrik dan 30 sampel rokok konvesional yang ada didalam tabung EDTA yang sudah diberi label, kemudian dilakukan pemeriksaan jumlah leukosit dengan menggunakan alat otomatis yaitu alat *hematology analyzer* mindray. Dengan cara homogenkan terlebih dahulu sampel yang akan diperiksa setelah itu cek status alat dalam keadaan siap dan klik manual icon pada alat tersebut, kemudian masukan ID sampel lalu tekan OK, dan masukan tabung EDTA yang berisi sampel dalam tempat sampel dan tekan tombol start setelah itu hasil dari pemeriksaan akan di print secara otomatis.

### 3.6 Pengumpulan Data

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah secara *purposive sampling* yaitu sampel akan dipertimbangkan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi dengan harapan mereka dapat memberikan informasi yang sesuai dalam menjawab pertanyaan penelitian.

### 3.7 Pengolahan dan Analisa Data

#### 3.7.1 Pengolahan Data

Setelah data penelitian terkumpul, maka selanjutnya adalah pengolahan data dari kuisioner yang diperiksa kelengkapannya melalui langkah-langkah sebagai berikut:

a. Editing

Mengumpulkan seluruh kuisioner yang telah diisi dan memeriksa daftar pertanyaan kemudian memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh

b. Coding

Memberi kode terhadap data yang di dapat berupa angka numeric sehingga memudahkan peneliti untuk mengelolah data menganalisa data

c. Entry Data

Memasukkan data yang dikumpulkan software komputer untuk di analisis statistik

d. Analyzing

Menganalisis data yang telah di proses dalam program statistik

#### 3.7.2 Analisa Data

Menganalisis data dengan menggunakan program analisis statistik. Semua data yang di peroleh dari hasil pengukuran pada kueisioner akan diolah menggunakan program analisis statistik.

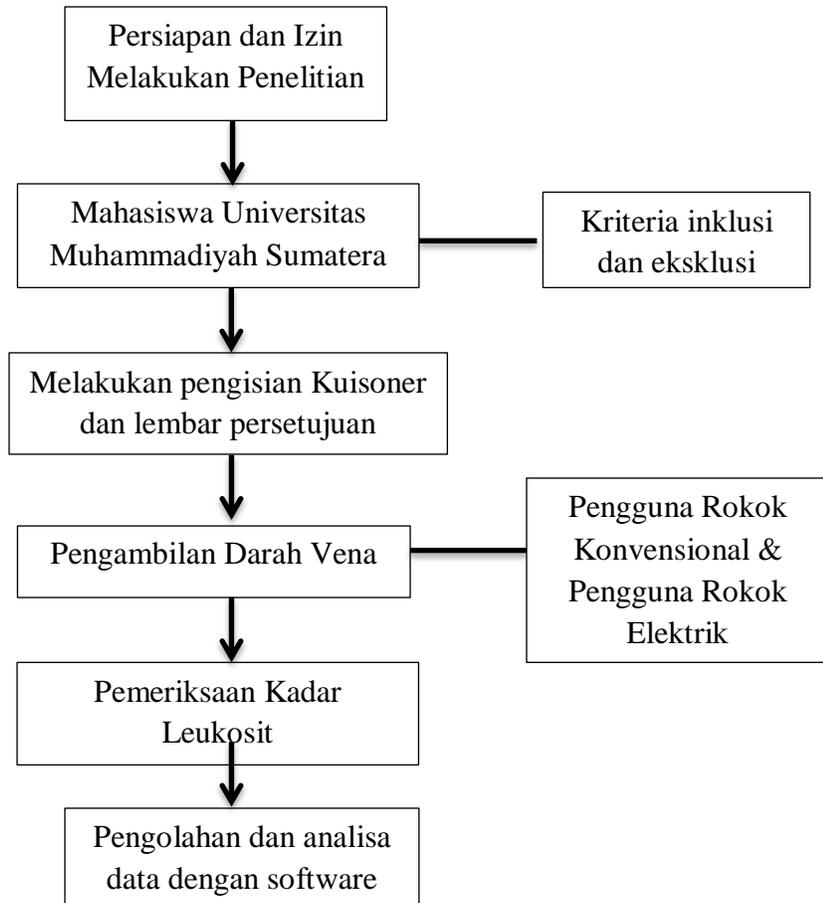
### 1. Analisis Univariat

Analisis univariat memberikan gambaran umum terhadap data hasil dari penelitian. Data akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan distribusi frekuensi. Analisis data yang diperoleh dari kuesioner terbuka dilakukan dengan cara peneliti melakukan tabulasi jawaban tambahan kemudian melakukan coding dan kategorisasi. Beberapa jawaban yang memiliki makna yang sama akan dikelompokkan menjadi satu. Kemudian melakukan perhitungan jumlah atau frekuensi dari jawaban dan diurutkan berdasarkan jumlah terbanyak.

### 2. Analisis Bivariat

Analisa bivariat dilakukan untuk menguji hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan menggunakan SPSS dengan Uji Statistik Non- Parametrik yaitu *Mann-Whitney*.

### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Populasi dan sampel pada penelitian ini yaitu pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang memenuhi kriteria inklusi serta bersedia menjadi responden penelitian. Dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 60 sampel antara lain 30 sampel darah perokok konvensional dan 30 sampel darah perokok elektrik.

**4.1.1 Karakteristik Berdasarkan Usia**

Tabel 4.1 karakteristik responden berdasarkan usia

<b>Usia</b>	<b>Rokok Elektrik</b>	<b>Rokok Konvensional</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase</b>
18 Tahun	3	2	5	8.3%
19 Tahun	4	5	9	15%
20 Tahun	8	7	15	25%
21 Tahun	8	8	16	26.7%
22 Tahun	5	5	10	16.7%
23 Tahun	1	0	1	1.7%
24 Tahun	0	2	2	3.3%
25 Tahun	1	1	2	3.3%
Total	30	30	60	100%

Berdasarkan Tabel 4.1 diperoleh informasi bahwa berdasarkan usia, responden dengan usia 18 tahun yang merokok sebanyak 5 orang (8.3%) dengan rincian 3 orang menggunakan rokok elektrik dan 2 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 19 tahun yang merokok sebanyak 9 orang (15%) dengan rincian 4 orang menggunakan rokok elektrik dan 5 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 20 tahun yang merokok sebanyak 15 orang (25%) dengan rincian 8 orang

menggunakan rokok elektrik dan 7 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 21 tahun yang merokok sebanyak 16 orang (26.7%) dengan rincian 8 orang menggunakan rokok elektrik dan 8 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 22 tahun yang merokok sebanyak 10 orang (16.7%) dengan rincian 5 orang menggunakan rokok elektrik dan 5 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 23 tahun yang merokok sebanyak 1 orang (1.7%) dengan rincian 1 orang menggunakan rokok elektrik dan 0 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 24 tahun yang merokok sebanyak 2 orang (3.3%) dengan rincian 0 orang menggunakan rokok elektrik dan 2 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 25 tahun yang merokok sebanyak 2 orang (3.3%) dengan rincian 1 orang menggunakan rokok elektrik dan 1 orang menggunakan rokok konvensional.

#### 4.1.2 Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.2 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Rokok	Rokok	Frekuensi	Persentase
	Elektrik	Konvensional		
Laki-laki	23	28	51	85%
Perempuan	7	2	9	15%
Total	30	30	60	100%

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa berdasarkan jenis kelamin, responden dengan jenis kelamin laki-laki yang merokok sebanyak 51 orang (85%) dengan rincian 23 orang menggunakan rokok elektrik dan 28 orang menggunakan rokok konvensional. Pada jenis kelamin perempuan yang merokok sebanyak 9 orang (15%) dengan rincian 7 orang menggunakan rokok elektrik dan 2 orang menggunakan rokok konvensional.

### 4.1.3 Karakteristik Berdasarkan Usia Mulai Merokok

Tabel 4.3 Karakteristik responden berdasarkan usia mulai merokok

<b>Usia Mulai Merokok</b>	<b>Rokok Elektrik</b>	<b>Rokok Konvensional</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase</b>
10-19 Tahun	21	21	42	70%
20-29 Tahun	9	9	18	30%
Total	30	30	60	100%

Berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh informasi bahwa berdasarkan usia mulai merokok, responden dengan usia mulai merokok 10-19 tahun sebanyak 42 orang (70%) dengan rincian 21 orang menggunakan rokok elektrik dan 21 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 20-29 tahun sebanyak 18 orang (30%) dengan rincian 9 orang menggunakan rokok elektrik dan 9 orang menggunakan rokok konvensional.

### 4.1.4 Karakteristik Berdasarkan Lamanya waktu merokok

Tabel 4.4 Karakteristik responden berdasarkan lamanya waktu merokok

<b>Lama Merokok</b>	<b>Rokok Elektrik</b>	<b>Rokok Konvensional</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase</b>
1-6 Bulan	11	2	13	21.7%
1-5 Tahun	18	25	43	71.7%
>10 Tahun	1	3	4	6.7%
Total	30	30	60	100%

Berdasarkan Tabel 4.4 diperoleh informasi bahwa berdasarkan lamanya waktu merokok, responden dengan lama merokok 1-6 bulan sebanyak 13 orang (21.7%) dengan rincian 11 orang menggunakan rokok elektrik dan 2 orang menggunakan rokok konvensional. Responden dengan lama merokok 1-5 tahun sebanyak 43 orang (71.7%) dengan rincian 18 orang menggunakan rokok elektrik dan 25 orang

menggunakan rokok konvensional. Dan responden dengan lama merokok >10 tahun sebanyak 4 orang (6.7%) dengan rincian 1 orang menggunakan rokok elektrik dan 3 orang menggunakan rokok konvensional.

#### 4.1.5 Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Berdasarkan Lamanya Merokok

Tabel 4.5 jumlah leukosit pada pengguna rokok konvensional berdasarkan lamanya merokok

Lama Merokok	Konvensional	Median
1-6 Bulan	2	7350 $\mu$ l
1-5 Tahun	25	7700 $\mu$ l
>10 Tahun	3	8800 $\mu$ l
Total	30	7700 $\mu$ l

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh informasi bahwa pada lama merokok 1-6 bulan didapatkan nilai median sebesar 7350  $\mu$ l, pada lama merokok 1-5 tahun didapatkan nilai median sebesar 7700  $\mu$ l, pada lama merokok >10 tahun didapatkan nilai median sebesar 8800  $\mu$ l. Dan secara keseluruhan didapatkan nilai median sebesar 7700  $\mu$ l.

#### 4.1.6 Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik Berdasarkan Lamanya Merokok

Tabel 4.6 jumlah leukosit pada pengguna rokok elektrik berdasarkan lamanya merokok

Lama Merokok	Rokok Elektrik	Median
1-6 Bulan	11	7800 $\mu$ l
1-5 Tahun	18	7600 $\mu$ l
>10 Tahun	1	-
Total	30	7600 $\mu$ l

Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh informasi bahwa pada lama merokok 1-6 bulan didapatkan nilai median sebesar 7800  $\mu$ l, pada lama merokok 1-5 tahun didapatkan nilai median sebesar 7600  $\mu$ l, pada lama merokok >10 tahun tidak ada nilai median, karena hanya 1 orang. Dan secara keseluruhan didapatkan nilai median sebesar 7600  $\mu$ l.

#### 4.1.7 Karakteristik Berdasarkan Banyak Merokok Konvensional Dalam Sehari

Tabel 4.7 Karakteristik responden berdasarkan banyaknya merokok konvensional dalam sehari

Jumlah Rokok per hari (Batang)	Frekuensi (n)	Presentase (%)
>10 Batang	12	40%
6-10 Batang	4	13.3%
1-5 Batang	14	46.7%
Total	30	100%

Berdasarkan Tabel 4.7 ditunjukkan pada orang yang merokok konvensional dalam sehari paling banyak merokok 1-5 batang dalam sehari yaitu 14 orang (46.7%).

#### 4.1.8 Karakteristik Berdasarkan Banyak Merokok Elektrik Dalam Sehari

Tabel 4.8 Karakteristik responden berdasarkan banyaknya cairan liquid merokok elektrik dalam sehari

Jumlah liquid per hari (ml)	Frekuensi (n)	Presentase (%)
1-2 ml	16	53.3%
3-4 ml	13	43.3%
5-6 ml	1	3.3%
Total	30	100%

Berdasarkan Tabel 4.8 ditunjukkan pada banyaknya orang yang merokok elektrik dalam sehari dengan jumlah sampel sebanyak 30 yang dikonsumsi responden terbanyak adalah 1-2 ml per hari dengan jumlah responden 18 orang (43.3%).

#### 4.1.9 Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Berdasarkan Banyak Merokok

Tabel 4.9 jumlah leukosit pada pengguna rokok konvensional berdasarkan banyaknya merokok

Banyak Rokok Yang Dikonsumsi	Konvensional	Median
1-5 Batang	14	7650 $\mu$ l
6-10 Batang	4	8250 $\mu$ l
>10 Batang	12	7650 $\mu$ l
Total	30	7700 $\mu$ l

Berdasarkan tabel 4.9 diperoleh informasi bahwa pada banyak rokok 1-5 batang didapatkan nilai median sebesar 7650  $\mu$ l, pada banyak rokok 6-10 batang didapatkan nilai median sebesar 8250  $\mu$ l, pada banyak rokok >10 batang didapatkan

nilai median sebesar 7650  $\mu\text{l}$ . Dan secara keseluruhan didapatkan nilai median sebesar 7700  $\mu\text{l}$ .

#### 4.1.10 Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik Berdasarkan Banyak Merokok

Tabel 4.10 jumlah leukosit pada pengguna rokok elektrik berdasarkan banyaknya merokok

Banyak Rokok Yang Dikonsumsi	Rokok Elektrik	Median
1-2 ml	16	7600 $\mu\text{l}$
3-4 ml	13	7500 $\mu\text{l}$
5-6 ml	1	-
Total	30	7600 $\mu\text{l}$

Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh informasi bahwa pada banyak rokok 1-2 ml didapatkan nilai median sebesar 7600  $\mu\text{l}$ , pada banyak rokok 3-4 ml didapatkan nilai median sebesar 7500  $\mu\text{l}$ , pada banyak rokok 5-6 ml tidak ada nilai median, karena hanya 1 orang. Dan secara keseluruhan didapatkan nilai median sebesar 7600  $\mu\text{l}$ .

#### 4.1.11 Uji Mann-Whitney

Tabel 4.11 Hasil Uji Statistic Mann-Whitney Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Dan Rokok Elektrik

Jenis Rokok	Median	Sig.
Konvensional	7700 $\mu\text{l}$ (4800 $\mu\text{l}$ - 11300 $\mu\text{l}$ )	0.525
Elektrik	7600 $\mu\text{l}$ (4600 $\mu\text{l}$ - 16400 $\mu\text{l}$ )	

Berdasarkan tabel 4.11 diperoleh informasi bahwa pada rokok elektrik memiliki nilai minimum sebesar 4600  $\mu\text{l}$  dengan nilai maksimum sebesar 16400  $\mu\text{l}$  dan nilai median

sebesar 7600  $\mu$ l. Sedangkan pada rokok konvensional memiliki nilai minimum sebesar 4800  $\mu$ l dengan nilai maksimum sebesar 11300  $\mu$ l dan nilai median sebesar 7700  $\mu$ l. Selain itu diperoleh nilai sig. sebesar 0.525, nilai tersebut  $> 0.05$  dengan demikian dapat dinyatakan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan total leukosit antara responden yang merokok menggunakan elektrik dengan konvensional.

#### **4.2 Pembahasan**

Dalam penelitian ini dibandingkan jumlah leukosit dengan pengguna rokok konvensional dan rokok elektrik pada mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sampel yang diambil sebanyak 60 sampel yaitu 30 perokok Konvensional dan 30 perokok Elektrik yang dimana responden yang diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, sebelum diambil darahnya Sebagai bukti keinginan mereka untuk mengikuti penelitian, responden akan diminta untuk menandatangani formulir izin untuk menjadi peserta. Selain itu, ada dilakukan pengisian kuesioner untuk informasi pendukung atau rincian tentang responden diberikan kepada responden. Darah vena kemudian diambil setelah kuesioner selesai. Darah vena yang sudah diambil harus segera diperiksa.

Pada Tabel 4.4 berdasarkan hasil yang di dapat pada responden dengan frekuensi lamanya merokok paling banyak pada perokok konvensional dan perokok elektrik yaitu 1-5 tahun, dimana pada perokok konvensional sebanyak 25 orang dan perokok elektrik sebanyak 18 orang dengan frekuensi 43 (71.7%). Penelitian ini sejalan oleh Sirih et al. yang melakukan penelitian sebanyak 30 orang perokok kronik dengan usia dewasa muda dan lamanya waktu merokok selama 2-5 tahun menyatakan tidak terdapat perbedaan jumlah leukosit pada orang yang merokok kronik.<sup>6</sup> Terdapat juga beberapa penelitian lain yang mendapatkan hasil yang berbeda. Penelitian Ergun et al yang melakukan studi kasus pada perokok aktif berusia 41 tahun dan juga ditemukan jumlah leukosit meningkat. Berdasarkan lama merokok, diketahui 2 orang dengan

leukositosis merokok >20 tahun. Hasil ini juga ditemukan pada penelitian Takahashi et al, dimana perokok aktif >20 tahun menunjukkan peningkatan leukosit secara signifikan.

Pada Tabel 4.7 berdasarkan hasil yang di dapat pada responden dengan frekuensi banyaknya merokok paling banyak pada perokok konvensional dalam sehari yaitu 1-5 batang dengan frekuensi 14 (46.7%). Sedangkan pada perokok elektrik pada Tabel 4.8 di dapati hasil frekuensi banyaknya orang yang mengisap liquid dalam sehari yaitu 1-2 ml dengan frekuensi 16 (53.3%). Hal ini dikarenakan adanya rasa ketergantungan, dan dengan merokok mereka merasa lebih tenang.

Menurut Nursidika & Permana (2019) melakukan penelitian tentang jumlah dan jenis leukosit pada pengguna rokok elektrik dengan sampel sebanyak 30 menyatakan tidak ada perbedaan jumlah leukosit namun ada peningkatan pada jenis leukositnya. Salah satu hal yang bisa terjadi mengapa kadar leukosit pada orang perokok masih dalam keadaan normal karena usia responden yang terlibat masih dalam kategori usia dewasa muda, sesuai dengan Tabel 4.1 kriteria usia yang menjadi responden dalam penelitian ialah usia mulai dari 18 tahun sampai 25 tahun yang dimana pada usia itu masih termasuk golongan usia dewasa muda, karena usia mempengaruhi efek paparan rokok secara fisiologis dan psikologis, meskipun jumlah leukosit masih relatif normal, namun kandungan nikotin dalam rokok dapat mempengaruhi sistem imun yang berkaitan dengan jumlah dan jenis leukosit.<sup>7</sup> Terdapat juga penelitian lain yang mendapatkan hasil yang berbeda. Penelitian oleh Aula et al. yang melakukan penelitian terhadap perokok aktif usia 25-35 dan 36-45 tahun yang merokok minimal 10 batang selama 10 tahun di kota Erbil menunjukkan bahwa terhadap peningkatan kadar jumlah total leukosit. dan Penelitian Al-temimi (2017) yang menemukan adanya peningkatan jumlah leukosit pada perokok aktif dengan rentang usia 30-39 tahun dan semakin meningkat pada usia 40-49 tahun.

Perhitungan jumlah leukosit ini bertujuan untuk mengetahui keseluruhan kadar leukosit didalam darah orang perokok, yang bermanfaat untuk penegakan diagnosa serta dapat memberikan gambaran kejadian dan infeksi yang terjadi didalam tubuh.<sup>28</sup> Peningkatan jumlah leukosit pada darah orang merokok disebabkan oleh paparan pada asap rokok yang merupakan radikal bebas penyebab polusi udara yang kemudian secara langsung dapat menyebabkan stress oksidatif pada paru asap rokok yang banyak mengandung zat kimia yang berbahaya.<sup>13</sup> Pada hasil dari pengujian hipotesis dalam penelitian ini didapatkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah leukosit pada pengguna rokok konvensional dan rokok elektrik.

Berdasarkan hasil data menggunakan uji Mann-Whitney pada Tabel 4.11 menunjukkan bahwa nilai signifikan sebesar 0.525, nilai tersebut  $> 0,05$  yang artinya tidak terdapat perbedaan jumlah total leukosit antara pengguna rokok konvensional dengan rokok elektrik. Kadar leukosit dikatakan normal berkisar antara 4.000-11.000 Sel/ $\mu$ l.<sup>19</sup> dan nilai tengah pada jumlah leukosit penelitian ini sesuai dengan Tabel 4.11 diatas menunjukkan bahwa median kadar leukosit pada perokok konvensional sebesar 7.700  $\mu$ l dan pada perokok elektrik sebesar 7.600  $\mu$ l yang artinya kedua jenis rokok ini masih dalam kadar leukosit normal.

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah leukosit pada tiap individu, yaitu: Usia, jenis kelamin, asupan gizi, aktifitas fisik, riwayat penyakit yang diderita, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, obat-obatan. Selain itu penentuan kriteria inklusi penelitian juga berpengaruh terhadap hasil penelitian.

Peneliti tidak meninjau lebih lanjut mengenai beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar leukosit pada penelitian ini, seperti asupan gizi, derajat aktivitas fisik dan gaya hidup. Dimana hal tersebut dapat mempengaruhi hasil dari kadar leukosit responden.

Pada penelitian ini usia responden berkisar 18-25 tahun yang dimana masih dikatakan dengan usia dewasa muda, dan responden pada penelitian ini tidak dikatakan dengan

perokok aktif dikarenakan banyaknya hanya mengonsumsi 1-5 batang per hari pada pengguna rokok konvensional dan 1-2 ml liquid perhari pada pengguna rokok elektrik.

Pada penelitian ini digunakan data primer berupa kuisioner untuk mendapatkan data konsumsi rokok dan pemeriksaan darah vena untuk melihat kadar leukosit. Data yang di dapatkan dari kuisioner juga tergantung dari kejujuran responden serta pemahaman responden terhadap pertanyaan yang diajukan oleh peneliti.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil yang di dapat pada responden dengan frekuensi lamanya merokok paling banyak pada perokok konvensional dan perokok elektrik yaitu 1-5 tahun, dimana pada perokok konvensional sebanyak 25 orang dan perokok elektrik sebanyak 18 orang dengan frekuensi 43 (71.7%). dimana untuk nilai median jumlah leukosit pada perokok konvensional yaitu 7.700  $\mu$ l dan untuk nilai median jumlah leukosit pada perokok elektrik yaitu 7600  $\mu$ l.
2. Hasil yang di dapat pada responden dengan frekuensi banyaknya merokok paling banyak pada perokok konvensional dalam sehari yaitu 1-5 batang dengan frekuensi 14 (46.7%). Sedangkan pada perokok elektrik di dapati hasil frekuensi banyaknya orang yang mengisap liquid dalam sehari yaitu 1-2 ml dengan frekuensi 16 (53.3%). Dimana untuk nilai median jumlah leukosit pada perokok konvensional yaitu 7.650  $\mu$ l dan untuk nilai median jumlah leukosit pada perokok elektrik yaitu 7600  $\mu$ l.
3. Berdasarkan hasil uji statistik Mann-whitney diperoleh nilai sig. sebesar 0.525, nilai tersebut  $> 0.05$  yang artinya tidak terdapat perbedaan jumlah total leukosit antara pengguna rokok konvensional dengan rokok elektrik.

#### **5.2 SARAN**

1. Pada penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti selanjutnya dengan adanya hubungan pengguna rokok yang menggunakan kedua rokok tersebut secara bersamaan dalam satu tahun terakhir pada jumlah total leukosit.

2. Pada penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti selanjutnya mengenai perbandingan jumlah leukosit pada pengguna rokok konvensional dan rokok elektrik yang kronik.

## Referensi

1. Septiani R. Hubungan Lama Merokok Dan Frekuensi Merokok Dengan Kadar Hemoglobin ( Hb ) Pada Perokok Aktif. *Babul Ilmi\_Jurnal Ilm Multi Sci Kesehat.* 2022;14(1):30–40.
2. Ardina R, Nada Soraya. Efek Merokok Berat Terhadap Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Pria Usia Produktif Di Kelurahan Tanjung Pinang Kota Palangka Raya. *Borneo J Med Lab Technol.* 2019;1(2):34–40.
3. Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2018.
4. Keloko, A. B. Survei Prevalensi Perokok di Kota Medan. *Jurnal Pembangunan Perkotaan.* 2019; 7(1), 13–17.
5. Amalia, D. Perbandingan Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Sahli Pada Perokok Aktif Dan Pasif Di Desa Awunio Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal MediLab Mandala Waluya.*2019; 3: 121-132
6. Nursidika P, Permana EV, Sustrianti. Perubahan Jumlah Dan Jenis Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik. 2019;7(3):94–101.
7. Junaidin, & Kambu,16 | Penerbit : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Papua *Jurnal Inovasi Kesehatan* , Volume 2 Nomor 1 ( Oktober 2020 ) ISSN 2686-5084 17 | Penerbit : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Papua. 2(Oktober), 16–20.
8. Samad N, Koja AA, Sukandi MJ. Pengaruh Peringatan Bahaya Merokok Pada Kemasan Rokok Terhadap Minat Beli Mahasiswa Universitas Nuku di Kota Tidore Kepulauan. *J Ilm Wahana Pendidik.* 2023;9(April):534–545.
9. Waleleng, M. M., Rotty, L. W. & Polii, E. Perbandingan Kadar Hemoglobin Pengguna Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional pada Pria Dewasa di Manado.2018; eCliniC, 6.
10. ANWAR, A. A. Kawasan Tanpa Rokok Di Fasilitas Umum. In *Buku Kesehatan.* (2019). (p. 4). [www.penerbituwais.com](http://www.penerbituwais.com).

11. Marmanik TS. Hubungan Jenis Rokok Dan Derajat Merokok Terhadap Status Kesehatan Masyarakat Di Desa Tegal Mukti Kecamatan Negeri Besar Kabupaten Way Kanan. 2021;10:6.
12. Dr. Ir. Penny K. Lukito M. kajian Rokok Elektronik di Indonesia. 2nd ed. Vol. 31, Direktorat Pengawasan Narkotika, Psikotropika dan Zat Adiktif Deputi Bidang Pengawasan Produk Terapeutik dan NAPZA Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2021. 1–20 p.
13. Rohmani A, Yazid N, Rahmawati AA. Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional Merusak Alveolus Paru. Pros Semin Nas Unimus [Internet]. 2018;1:27–32. Available from: <http://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/21/13>
14. Oroh, J. N. W., Suling, P. L., & Zuliari, K. Hubungan Penggunaan Rokok Elektrik dengan Status Kebersihan Gigi dan Mulut pada Komunitas Manado Vapers. E-GIGI.2018; 6(2). <https://doi.org/10.35790/eg.6.2.2018.20456>
15. Sudradjat, S. E. Kajian Efek Rokok Elektrik terhadap Kesehatan. Jurnal Kedokteran Meditek.2019; 25(3), 115–117. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v25i3.1775>
16. Endang, R., Hutabarat, M., Damayanti, L., Ginting, W. B., Iswandi, Astuti, E. D., Budiarto, I., Dewi, R. R., Rafiqua, N., Lukito, P. K., & Hidayati, N. (2017). Kajian Rokok Elektronik di Indonesia. <http://www.fda.gov/downloads/drugs/scienceresarch/ucm173250.pdf>
17. Bela Nusa, Galang, dan Nyoman suci Widyastiti. “Perbedaan Neutrophil-lymphocyte ratio pada subjek bukan perokok, perokok ringan dan perokok sedang- berat,” Jurnal kedokteran Diponegoro, 5, no. 4 (2016).
18. Putri, Maulida Wijaya. “Hubungan antara kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru,” Naskah Publikasi, 2015.
19. Bakhri, S. Analisis Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Individu Yang Tidur Dengan Lampu Menyala Dan Yang Dipadamkan. Jurnal Media Analisis Kesehatan.2018; 1(1), 83–91. <https://doi.org/10.32382/mak.v1i1.176>

20. Aliviameita, A., & Puspitasari. Buku Ajar Hematologi. In Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi. 2019
21. Ramadhayanti, A. Gambaran jumlah leukosit penderita demam tifoid pada anak di RS Bhayangkara kota Palembang tahun 2020.
22. Nugraha, G., & Badrawi, I. Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik. Trans Info Media, (2018). 76. [www.transinfotim.blogspot.com](http://www.transinfotim.blogspot.com)
23. Rohmani, A., Yazid, N., & Rahmawati, A. A. Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional Merusak Alveolus Paru. Prosiding Seminar Nasional Unimus, 1, (2018). 27–32. <http://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/21/13>
24. Ardina, R. Respon Inflamasi Pada Perokok Pasif Di Kecamatan Pahandut Kota Palangka Raya Ditinjau Dari Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit. (2018). 1(2), 31–41
25. Faruq, Z. H. Analisis Darah Lisis Terhadap Nilai Trombosit Menggunakan Metode Electrical Impedance. (2018). 2(1), 11–13
26. Sirih, G. E., Engka, J. N., & Marunduh, S. M. (2017). Hubungan Merokok dan Kadar Leukosit pada Perokok Kronik. Jurnal E-Biomedik, (2017). 5(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.5.2.2017.18481>
27. Nugraha G, M. A. Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar. (2017).
28. Purwaeni, P. Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Sebelum Dan Sesudah Pengobatan Obat Anti Tuberkulosis Fase. Jurnal Kesehatan Rajawali, (2020). 10(2), 84–94. <http://ojs.rajawali.ac.id/index.php/JKR/article/view/61>

## Lampiran 1. Lembar Naskah Penjelasan Kepada Calon Responden

### LEMBAR PENJELASAN

*Assalamualaikum wr.wb*

Dengan hormat,

Perkenalkan nama saya Putri Ricka Amelia Barus, mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya bermaksud melakukan penelitian tentang **“Perbandingan Jumlah Total Leukosit Pada Perokok Konvensional dan Perokok Elektrik Pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”**. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu kegiatan dalam menyelesaikan proses studi saya di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah Untuk Mengetahui perbedaan jumlah total leukosit pada perokok konvensional dan perokok elektrik pada mahasiswa universitas muhammadiyah sumatera utara. Adapun manfaat penelitian ini untuk mengetahui jumlah total leukosit pada perokok konvensional dan perokok elektrik pada calon subjek penelitian.

Saya akan memberikan lembar informend consent yang akan ditandatangani pada subjek penelitian dan subjek penelitian akan melakukan pengisian kuisioner. setelah selesai pengisian kuisioner mahasiswa akan diambil darahnya dan sampel darah tersebut dibawa ke laboratorium dan akan diperiksa dengan menggunakan alat hematology analyzer.

Setiap informasi data yang ada dalam penelitian ini akan dirahasiakan dan digunakan untuk kepentingan penelitian. Untuk penelitian ini saudara tidak ada dikenakan biaya apapun. Saya sangat mengharapkan partisipasi saudara sebagai subjek penelitian.

Terimakasih saya ucapkan kepada saudara yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Keikutsertaan saudara dalam penelitian ini akan menyumbangkan sesuatu yang berguna bagi ilmu pengetahuan. Setelah memahami berbagai hal yang menyangkut penelitian ini diharapkan saudara bersedia mengisi lembar persetujuan yang telah saya siapkan.

*Wassalamualaikum wr.wb*

Medan, Januari 2024

Peneliti

## Lampiran 2. Lembar Informed Consent

### *INFORMEND CONSENT* MENJADI RESPONDEN PENELITIAN

Judul Penelitian: Perbandingan Jumlah Total Leukosit Pada Perokok Konvensional dan Perokok Elektrik Pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap:

Dengan ini menyatakan bahwa telah mendapatkan penjelasan mengenai penelitian secara rinci dan setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, saya menyadari bahwa keikutsertaan diri saya pada penelitian ini adalah sukarela dan bersedia memberikan informasi yang berkaitan dengan penelitian ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Medan, Januari 2024  
Yang Menyatakan Izin

( )

### Lampiran 3. Lembar Kuisioner

#### KUESIONER PENELITIAN

Nama: Fauzan

Umur: 19 thn

#### I. Perokok Konvensional

1. Apakah saudara merokok?

Ya  Tidak

2. Jika ya, pada usia berapa saudara mulai merokok?

10-19 tahun  20-29 tahun  > 30 tahun

3. Sudah berapa lama saudara merokok?

1-6 bulan  1-5 tahun  > 10 tahun

4. Berapa batang saudara merokok dalam satu hari?

1-5 batang  6-10 batang  > 10 batang

#### II. Perokok Elektrik

1. Apakah saudara Merokok?

Ya  Tidak

2. Jika ya, pada usia berapa saudara mulai merokok?

10-19 tahun  20-29 tahun  > 30 tahun

3. Sudah berapa lama saudara merokok?

1-6 bulan  1-5 tahun  > 10 tahun

4. Berapa ml liquid elektrik dalam sehari?

1-2 ml  3-4 ml  5-6 ml

III. Penyakit yang diderita saat ini?

Tidak  Ya, .....

IV. Apakah saudara sedang mengonsumsi obat?

Tidak  Ya, Obat .....

## Lampiran 4. Ethical Clearance



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**  
**HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**  
**DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL**  
**"ETHICAL APPROVAL"**  
**No : 1129/KEPK/FKUMSU/2024**

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The Research protocol proposed by*

Peneliti Utama : Putri Ricka Amelia Barus  
*Principal in investigator*

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
*Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara*

Dengan Judul  
*Title*

**"PERBANDINGAN JUMLAH TOTAL LEUKOSIT PADA PEROKOK KONVENSIONAL DAN PEROKOK ELEKTRIK PADA MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA"**  
**"COMPARISON OF TOTAL LEUKOCYTE COUNTS IN CONVENTIONAL SMOKERS AND ELEKTRIC SMOKERS IN STUDENTS OF MUHAMMADIYAH UNIVERSITY NORTH SUMATRA"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah  
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan  
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1)Social Values, 2)Scientific Values, 3)Equitable Assessment and Benefits, 4)Risks, 5)Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7)Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 12 Januari 2024 sampai dengan tanggal 12 Januari 2025  
*The declaration of ethics applies during the periode Januari 12, 2024 until Januaei 12, 2025*



Medan, 12 Januari 2024  
Ketua  
*[Signature]*  
Dr. dr. Nurhady, MKT

## Lampiran 5. Surat Izin Penelitian



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila mengesep surat ini agar disertakan nomor dan tanggalnya.

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/AK.KP/PT/XI/2022  
Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488

<https://fk.umsu.ac.id> [fk@umsu.ac.id](mailto:fk@umsu.ac.id) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Nomor : 94 /IL.3.AU/UMSU-08/F/2024

Lampiran : -

Perihal : Izin Penelitian

Medan, 06 Rajab 1445 H

18 Januari 2024 M

Kepada. Saudari. **Putri Ricka Amelia Barus**  
di  
Tempat

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Sehubungan dengan surat Saudara berkenaan permohonan izin untuk melakukan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu :

Nama : Putri Ricka Amelia Barus  
NPM : 1908260144  
Judul Skripsi : Perbandingan Jumlah Total Leukosit pada Perokok Konvensional dan Perokok Elektrik pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

maka kami memberikan izin kepada saudara, untuk melaksanakan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, selama proses penelitian agar mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian Saudari kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*





**dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL (K)**  
NIDN: 0106098201

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan I, III FK UMSU
2. Ketua Program Studi Pendidikan Kedokteran FK UMSU
3. Ketua Bagian Skripsi FK UMSU
4. Peringgal








MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XI/2022  
 Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488

<https://fk.umsu.ac.id> [fk@umsu.ac.id](mailto:fk@umsu.ac.id) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Nomor : 99/II.3.AU/UMSU-08/F/2024  
 Lamp. : -  
 Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Medan, 08 Rajab 1445 H  
 18 Januari 2024 M

Kepada : Yth. Kepala Klinik Spesialis FK UMSU

di  
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut:

N a m a : Putri Ricka Amelia Barus  
 NPM : 1908260144  
 Semester : IX ( Sembilan )  
 Fakultas : Kedokteran  
 Jurusan : Pendidikan Dokter  
 Judul : Perbandingan Jumlah Total Leukosit pada Perokok Konvensional dan Perokok Elektrik pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



**dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)**  
 NIDN : 0106098201

- Tembusan :
1. Wakil Rektor I UMSU
  2. Ketua Skripsi FK UMSU
  3. Peringgal



## Lampiran 6. Surat Selesai Penelitian



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

# KLINIK SPESIALIS UMSU

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
 Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488  
 ✉ klinikspesialis@umsu.ac.id 🌐 <https://klinikspesialis.umsu.ac.id>

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

---

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN**  
 Nomor : 73/KET/II.3.AU/UMSU-KLINIKSPESIALIS/D/2024

Medan, 29 Januari 2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL (K)  
 Jabatan : Direktur Klinik  
 Unit Kerja : Klinik Spesialis UMSU

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Putri Ricka Amelia Barus  
 NIM : 1908260144  
 Fakultas : Kedokteran  
 Universitas : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Telah selesai melakukan penelitian di laboratorium Klinik Spesialis UMSU, dengan judul penelitian : **Perbandingan Jumlah Total Leukosit Pada Perokok Konvensional Dan Perokok Elektrik Pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 29 Januari 2024

  
  
**dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL(K)**  
 (Direktur Klinik)

### Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Pengisian Kuisoner dan Persetujuan  
Menjadi Responden



Pengambilan Sampel Darah Vena Rokok  
Konvensional



Pengambilan Sampel Darah Vena Rokok  
Elektrik



Sampel Darah Vena Perokok yang  
Dimasukkan ketabung EDTA



Pemeriksaan Sampel Menggunakan Alat  
Hematology Analyzer

## Lampiran 8. Data Sampel Penelitian

No	Kode S	Umur	Jenis Kelamin	jenis rokok	usia berapa mulai merokok	berapa lama merokok	berapa banyak rokok dikonsumsi perhari	jlh total leukosi
1	RK 1	20 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	7600
2	RK 2	20 tahun	laki-laki	konvensional	20-29 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	10600
3	RK 3	20 tahun	laki-laki	konvensional	20-29 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	7700
4	RK 4	22 tahun	perempuan	konvensional	20-29 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	5200
5	RK 5	21 tahun	laki-laki	konvensional	20-29 tahun	1-5 tahun	6-10 batang	7700
6	RK 6	20 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	> 10 batang	7900
7	RK 7	25 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	> 10 batang	5500
8	RK 8	21 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	>10 batang	7600
9	RK 9	22 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	>10 batang	5600
10	RK 10	18 tahun	perempuan	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	11300
11	RK 11	20 tahun	laki-laki	konvensional	20-29 tahun	1-6 bulan	1-5 batang	7700
12	RK 12	19 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	>10 batang	9300
13	RK 13	21 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	>10 batang	10500
14	RK 14	19 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	>10 batang	7500
15	RK 15	21 tahun	laki-laki	konvensional	20-29 tahun	1-5 tahun	6-10 batang	11100
16	RK 16	22 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	>10 batang	7500
17	RK 17	24 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	>10 tahun	6-10 batang	8800
18	RK 18	21 tahun	laki-laki	konvensional	20-29 tahun	1-5 tahun	>10 batang	7700
19	RK 19	20 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	6-10 batang	5700
20	RK 20	24 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	>10 tahun	>10 batang	4800
21	RK 21	19 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	9700
22	RK 22	19 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	7000
23	RK 23	18 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-6 bulan	1-5 batang	7000
24	RK 24	21 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	6400
25	RK 25	19 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	>10 batang	8100
26	RK 26	22 tahun	laki-laki	konvensional	20-29 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	9200
27	RK 27	22 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	10300
28	RK 28	21 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	>10 tahun	>10 batang	9700
29	RK 29	215 tahun	laki-laki	konvensional	20-29 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	6300
30	RK 29	20 tahun	laki-laki	konvensional	10-19 tahun	1-5 tahun	1-5 batang	7600
31	RE 1	22 tahun	perempuan	elektrik	20-29 tahun	1-5 tahun	1-2 ml	8400
32	RE 2	20 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	1-2 ml	7500
33	RE 3	22 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	1-2 ml	7500
34	RE 4	25 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	5-6 ml	8300
35	RE 5	19 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	3-4 ml	8200
36	RE 6	19 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	3-4 ml	4600
37	RE 7	20 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	3-4 ml	11800
38	RE 8	18 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	1-2 ml	5700
39	RE 9	20 tahun	laki-laki	elektrik	20-29 tahun	1-6 bulan	1-2 ml	5300
40	RE 10	22 tahun	perempuan	elektrik	20-29 tahun	1-5 tahun	1-2 ml	9200
41	RE 11	22 tahun	perempuan	elektrik	20-29 tahun	1-5 tahun	1-2 ml	9300
42	RE 12	21 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-6 bulan	1-2 ml	7800
43	RE 13	21 tahun	perempuan	elektrik	20-29 tahun	1-6 bulan	3-4 ml	8500
44	RE 14	21 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	1-2 ml	7700
45	RE 15	21 tahun	laki-laki	elektrik	20-29 tahun	1-5 tahun	1-2 ml	5500
46	RE 16	19 tahun	perempuan	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	3-4 ml	6800
47	RE 17	20 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	1-2 ml	4700
48	RE 18	20 tahun	perempuan	elektrik	20-29 tahun	1-6 bulan	1-2 ml	9000
49	RE 19	20 tahun	perempuan	elektrik	10-19 tahun	1-6 bulan	1-2 ml	16400
50	RE 20	21 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	>10 tahun	3-4 ml	5600
51	RE 21	23 tahun	laki-laki	elektrik	20-29 tahun	1-5 tahun	3-4 ml	8400
52	RE 22	21 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	3-4 ml	5200
53	RE 23	20 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	3-4 ml	7500
54	RE 24	21 tahun	laki-laki	elektrik	20-29 tahun	1-6 bulan	3-4 ml	5600
55	RE 25	20 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-6 bulan	1-2 ml	6000
56	RE 26	19 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-6 bulan	1-2 ml	6100
57	RE 27	22 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-5 tahun	3-4 ml	8400
58	RE 28	18 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-6 bulan	3-4 ml	6900
59	RE 29	21 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-6 bulan	1-2 ml	10500
60	RE 30	18 tahun	laki-laki	elektrik	10-19 tahun	1-6 bulan	3-4 ml	12500

## Lampiran 9. Data Statistik

### Berapa Lamanya Responden Merokok Pada Rokok Konvensional

#### Case Processing Summary

		Cases				
		Valid		Missing		Total
berapa lama merokok		N	Percent	N	Percent	N
Total Leukosit	1-6 Bulan	2	100.0%	0	0.0%	2
	1-5 Tahun	25	100.0%	0	0.0%	25
	>10 Tahun	3	100.0%	0	0.0%	3

### Berapa Lamanya Responden Merokok Pada Rokok Elektrik

#### Case Processing Summary

		Cases				
		Valid		Missing		Total
berapa lama merokok		N	Percent	N	Percent	N
Total Leukosit	1-6 Bulan	11	100.0%	0	0.0%	11
	1-5 Tahun	18	100.0%	0	0.0%	18
	>10 Tahun	1	100.0%	0	0.0%	1

### **Berapa Banyak Responden Pengguna Rokok Konvensional Mengonsumsi Rokok Perhari**

#### **Case Processing Summary**

		Cases				
		Valid		Missing		Total
berapa banyak rokok dikonsumsi perhari		N	Percent	N	Percent	N
Total Leukosit	1-5 Batang	14	100.0%	0	0.0%	14
	6-10 Batang	4	100.0%	0	0.0%	4
	>10 Batang	12	100.0%	0	0.0%	12

### **Berapa Banyak Responden Pengguna Rokok Elektrik Mengonsumsi Rokok Perhari**

#### **Case Processing Summary**

		Cases				
		Valid		Missing		Total
berapa banyak rokok dikonsumsi perhari		N	Percent	N	Percent	N
Total Leukosit	1-2 ml	16	100.0%	0	0.0%	16
	3-4 ml	13	100.0%	0	0.0%	13
	5-6 ml	1	100.0%	0	0.0%	1

## Uji Mann-Whitney

### Descriptives

		Statistic	Std. Error
Total Leukosit	Mean	7830.0000	464.11825
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6880.7716	
	Upper Bound	8779.2284	
5% Trimmed Mean		7603.7037	
Median		7600.0000	
Variance		6462172.414	
Std. Deviation		2542.08033	
Minimum		4600.00	
Maximum		16400.00	
Range		11800.00	
Interquartile Range		2950.00	
Skewness		1.495	.427
Kurtosis		3.362	.833

### Descriptives

		Statistic	Std. Error
Total Leukosit	Mean	7953.3333	326.02564
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7286.5360	
	Upper Bound	8620.1306	

5% Trimmed Mean	7938.8889	
Median	7700.0000	
Variance	3188781.609	
Std. Deviation	1785.71599	
Minimum	4800.00	
Maximum	11300.00	
Range	6500.00	
Interquartile Range	2550.00	
Skewness	.197	.427
Kurtosis	-.693	.833

# Perbandingan Jumlah Total Leukosit Pada Perokok Konvensional dan Perokok Elektrik Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Putri Ricka Amelia Barus<sup>1</sup>, Fani Ade Irma<sup>2</sup>

Fakultas kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia  
Departemen penyakit dalam, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,  
Indonesia

Corresponding author : [Putriricka52@gmail.com](mailto:Putriricka52@gmail.com)

## Abstrak

**Pendahuluan:** Merokok sudah menjadi kebiasaan sehari-hari bagi masyarakat di Indonesia. Prevalensi merokok setiap hari di Kota Medan sebesar 55,2% angka ini lebih tinggi dibandingkan angka nasional yaitu 54% pada tahun 2016. Bahaya yang terkandung pada rokok tembakau tidak membuat pengguna rokok jera dan berhenti mengonsumsi rokok tembakau. Berbagai upaya yang dilakukan untuk mengurangi rokok tembakau. Salah satu upayanya adalah dengan mengganti rokok tembakau dengan rokok elektrik atau *e-cigarette*. pada nyatanya rokok elektrik juga memiliki efek negatif bagi tubuh manusia salah satunya pada jumlah leukosit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan jumlah total leukosit pada pengguna rokok konvensional dan rokok elektrik. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain *cross sectional*, menggunakan tehnik *purposive sampling* berjumlah 60 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian ini telah di analisis menggunakan uji *Mann-Whitney*. **Hasil Penelitian:** Hasil penelitian ini menunjukkan frekuensi lamanya merokok paling banyak pada responden 1-5 tahun, banyaknya merokok pada pengguna rokok konvensional 1-5 batang perhari, pada pengguna rokok elektrik 1-2 ml liquid perhari. Berdasarkan hasil uji *Mann-whitney*, diperoleh nilai sig. sebesar 0.525, nilai tersebut  $> 0.05$  yang artinya tidak terdapat perbedaan jumlah total leukosit antara pengguna rokok konvensional dengan rokok elektrik. **Kesimpulan:** tidak terdapat perbedaan jumlah total leukosit antara pengguna rokok konvensional dengan rokok elektrik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

**Kata Kunci:** Leukosit, rokok konvensional, rokok elektrik.

***Comparison of the Total Number of Leukocytes in Conventional Smokers and Electric Smokers in Students at the Faculty of Medicine, Muhammadiyah University, North Sumatra***

**Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of North Sumatra, Indonesia  
Department of internal medicine, Muhammadiyah University of North Sumatra,  
Indonesia**

Corresponding author : [Putriricka52@gmail.com](mailto:Putriricka52@gmail.com)

**Abstract**

**Introduction:** Smoking has become a daily habit for people in Indonesia. The prevalence of daily smoking in Medan City was 55.2%, which is higher than the national figure of 54% in 2016. The dangers contained in tobacco cigarettes do not make cigarette users deterred and stop consuming tobacco cigarettes. Various efforts are made to reduce tobacco cigarettes. One of the efforts is to replace tobacco cigarettes with electric cigarettes or e-cigarettes. In fact e-cigarettes also have a negative effect on the human body, one of which is on the number of leukocytes. This study aims to determine the comparison of the total number of leukocytes in conventional cigarette users and e-cigarettes. **Methods:** This type of research is observational analytic with a cross sectional design, using purposive sampling technique totaling 60 respondents who meet the inclusion and exclusion criteria. The results of this study have been analyzed using the Mann-Whitney test. **Results:** The results of this study indicate that the frequency of smoking duration is mostly in respondents 1-5 years, the amount of smoking in conventional cigarette users is 1-5 cigarettes per day, in e-cigarette users 1-2 ml of liquid per day. Based on the results of the Mann-whitney test, obtained a sig. value of 0.525, the value > 0.05 which means there is no difference in the total number of leukocytes between conventional cigarette users and e-cigarettes. **Conclusion:** There is no difference in the total number of leukocytes between conventional cigarette users and e-cigarettes in students of the Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of North Sumatra. **Keywords:** e-cigarette, conventional cigarettes, leukocytes

## PENDAHULUAN

Rokok merupakan salah satu faktor resiko utama dari beberapa penyakit kronis yang dapat mengakibatkan kematian. Seperti hipertensi yang sering kali tidak diketahui dan berakibat kematian yang dapat disebabkan oleh rokok.<sup>1</sup> merokok juga merupakan salah satu penyebab peningkatan Leukosit dalam darah.<sup>2</sup>

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 menyatakan bahwa perilaku merokok penduduk Indonesia di usia 15 tahun keatas, sebesar 33,8% pada tahun 2018. Perokok pada usia lebih dari 10 tahun didapati sebesar 24,3% merokok setiap harinya, akan tetapi sebesar 4,6% merokok dengan kurun waktu yang tergolong jarang. Dan proporsi kelompok umur 10 – 14 tahun sebesar 0,7%, 15 – 19 tahun sebesar 12,7% dan 20 – 24 tahun sebesar 27,3% yang merupakan perokok aktif dengan merokok setiap harinya. Dengan persentase laki-laki sebesar 47,3% dan perempuan sebesar 1,2%.<sup>3</sup>

Rokok tembakau atau rokok konvensional mengandung bahan beracun dan berefek candu. Kandungan yang ada di dalam rokok antara lain Tar, Nikotin, Radikal bebas, Timbal (Pb), dan Karbon Monoksida (CO).<sup>5</sup> Bahaya yang terkandung pada rokok tembakau tidak membuat pengguna rokok jera dan berhenti mengonsumsi rokok tembakau. Berbagai upaya yang dilakukan untuk mengurangi rokok tembakau. Salah satu upaya nya adalah dengan mengganti rokok tembakau dengan rokok elektrik atau *e-cigarette*.<sup>6</sup>

Rokok elektrik dianggap aman karena tidak mengandung tar yang terkandung pada rokok tembakau, tetapi tetap mengandung senyawa nikotin yang dosisnya diturunkan. Sehingga banyak perokok tembakau yang beralih menggunakan rokok elektrik. Nikotin dalam rokok konvensional diserap melalui aliran darah secara cepat, sedangkan dalam rokok

elektrik lebih lambat. Nikotin dapat berpengaruh pada sel darah. Nikotin dapat meningkatkan jumlah sel darah putih, peningkatan signifikan neutrophil, limfosit, monosit, eosinophil, dan basophil.<sup>6</sup>

Nikotin menginduksi katekolamin dan hormone steroid dari kelenjar adrenal. Hal ini dapat memicu peningkatan kadar sejumlah hormone endogen seperti epinefrin dan kortisol, hal ini berpengaruh pada peningkatan jumlah sel leukosit. Selain itu, efek iritasi dari asap tembakau pada saluran pernapasan yang mengakibatkan inflamasi juga dapat berkontribusi terhadap peningkatan jumlah leukosit. Stimulasi inflamasi pada saluran pernafasan menginduksi peningkatan marker inflamasi pada sirkulasi, seperti sitokin, yang juga berpengaruh pada jumlah leukosit.<sup>6</sup>

Penelitian oleh Junaidin dan Kambu (2020) menyatakan kenaikan jumlah leukosit pada pengguna rokok aktif sehingga peneliti sangat tertarik dalam menjalankan penelitian mengenai perbandingan jumlah leukosit pada pengguna rokok elektrik dan rokok konvensional untuk melihat jenis rokok yang memiliki efek samping yang lebih besar.<sup>7</sup> Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jumlah total leukosit dengan frekuensi lamanya merokok dan jumlah banyaknya rokok yang di hisap pada perokok konvensional pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan mengetahui jumlah total leukosit dengan frekuensi lamanya merokok dan jumlah banyaknya liquid yang dihisap pada perokok elektrik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini observasional analitik, pendekatan cross sectional, dan desain non eksperimental. Waktu pada penelitian ini di lakukan pada 18 januari 2024 – 26 januari 2024. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di Universitas

Muhammadiyah Sumatera Utara. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang memenuhi kriteria Inklusi. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus slovin, sehingga besar sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel yang diambil
- N = Jumlah populasi
- e = Taraf nyata 0,1

$$n = \frac{147}{1 + 147 \cdot (0,1)^2} n = 60$$

Sehingga didapatkan perhitungan penggunaan rokok konvensional sebanyak 30 sampel dan rokok elektrik sebanyak 30 sampel sehingga total keseluruhan sampel yang digunakan sebanyak 60 sampel.

Kriteria Inklusi

- Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Kondisi sehat
- Bersedia menjadi responden
- Merokok setiap hari dalam jangka waktu minimal 1 bulan

Kriteria eksklusi

- Menolak untuk pengambilan darah
- Mengonsumsi obat – obatan immunosupresan
- Sedang mengalami infeksi, alergi

Pemeriksaan Sampel

Pada sampel darah yang diambil sebanyak 60 sampel, 30 sampel rokok elektrik dan 30 sampel rokok konvensional yang ada didalam tabung EDTA yang sudah

diberi label, kemudian dilakukan pemeriksaan jumlah leukosit dengan menggunakan alat otomatis yaitu alat *hematology analyzer* mindray. Dengan cara homogenkan terlebih dahulu sampel yang akan diperiksa setelah itu cek status alat dalam keadaan siap dan klik manual icon pada alat tersebut, kemudian masukan ID sampel lalu tekan OK, dan masukan tabung EDTA yang berisi sampel dalam tempat sampel dan tekan tombol start setelah itu hasil dari pemeriksaan akan di print secara otomatis.

### Analisa Data

Menganalisis data dengan menggunakan program analisis statistik. Semua data yang di peroleh dari hasil pengukuran pada kuesioner akan diolah menggunakan program analisis statistik. Analisis univariat memberikan gambaran umum terhadap data hasil dari penelitian. Data akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan distribusi frekuensi. Analisis data yang diperoleh dari kuesioner terbuka dilakukan dengan cara peneliti melakukan tabulasi jawaban tambahan kemudian melakukan coding dan kategorisasi. Beberapa jawaban yang memiliki makna yang sama akan dikelompokkan menjadi satu. Kemudian melakukan perhitungan jumlah atau frekuensi dari jawaban dan diurutkan berdasarkan jumlah terbanyak. Analisa bivariat dilakukan untuk menguji hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan menggunakan SPSS dengan Uji Statistik Non- Parametrik yaitu *Mann-Whitney*.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Populasi dan sampel pada penelitian ini yaitu pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

yang memenuhi kriteria inklusi serta bersedia menjadi responden penelitian. Dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 60 sampel antara lain 30 sampel darah perokok konvensional dan 30 sampel darah perokok elektrik.

Tabel 1 karakteristik responden berdasarkan usia

Usia	Rokok Elektrik	Rokok Konvensional	Frekuensi	Persentase
18 Tahun	3	2	5	8.3%
19 Tahun	4	5	9	15%
20 Tahun	8	7	15	25%
21 Tahun	8	8	16	26.7%
22 Tahun	5	5	10	16.7%
23 Tahun	1	0	1	1.7%
24 Tahun	0	2	2	3.3%
25 Tahun	1	1	2	3.3%
Total	30	30	60	100%

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh informasi bahwa berdasarkan usia, responden dengan usia 18 tahun yang merokok sebanyak 5 orang (8.3%) dengan rincian 3 orang menggunakan rokok elektrik dan 2 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 19 tahun yang merokok sebanyak 9 orang (15%) dengan rincian 4 orang menggunakan rokok elektrik dan 5 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 20 tahun yang merokok sebanyak 15 orang (25%) dengan rincian 8 orang menggunakan rokok elektrik dan 7 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 21 tahun yang merokok sebanyak 16 orang (26.7%) dengan rincian 8 orang menggunakan rokok elektrik dan 8 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 22 tahun yang merokok sebanyak 10 orang (16.7%) dengan rincian 5 orang menggunakan rokok elektrik dan 5 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 23 tahun yang

merokok sebanyak 1 orang (1.7%) dengan rincian 1 orang menggunakan rokok elektrik dan 0 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 24 tahun yang merokok sebanyak 2 orang (3.3%) dengan rincian 0 orang menggunakan rokok elektrik dan 2 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 25 tahun yang merokok sebanyak 2 orang (3.3%) dengan rincian 1 orang menggunakan rokok elektrik dan 1 orang menggunakan rokok konvensional.

Tabel 2 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Rokok Elektrik	Rokok Konvensional	Frekuensi	Persentase
Laki-laki	23	28	51	85%
Perempuan	7	2	9	15%
Total	30	30	60	100%

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa berdasarkan jenis kelamin, responden dengan jenis kelamin laki-laki yang merokok sebanyak 51 orang (85%) dengan rincian 23 orang menggunakan rokok elektrik dan 28 orang menggunakan rokok konvensional. Pada jenis kelamin perempuan yang merokok sebanyak 9 orang (15%) dengan rincian 7 orang menggunakan rokok elektrik dan 2 orang menggunakan rokok konvensional.

Tabel 3 Karakteristik responden berdasarkan usia mulai merokok

Usia Mulai Merokok	Rokok Elektrik	Rokok Konvensional	Frekuensi	Persentase
10-19 Tahun	21	21	42	70%
20-29 Tahun	9	9	18	30%
Total	30	30	60	100%

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh informasi bahwa berdasarkan usia mulai merokok, responden dengan usia mulai merokok 10-19 tahun sebanyak 42 orang (70%) dengan rincian 21 orang menggunakan rokok elektrik dan 21 orang menggunakan rokok konvensional. Pada usia 20-29 tahun sebanyak 18 orang (30%) dengan rincian 9 orang menggunakan rokok elektrik dan 9 orang menggunakan rokok konvensional.

Tabel 4 Karakteristik responden berdasarkan lamanya waktu merokok

Lama Merokok	Rokok Elektrik	Rokok Konvensional	Frekuensi	Persentase
1-6 Bulan	11	2	13	21.7%
1-5 Tahun	18	25	43	71.7%
>10 Tahun	1	3	4	6.7%
Total	30	30	60	100%

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh informasi bahwa berdasarkan lamanya waktu merokok, responden dengan lama merokok 1-6 bulan sebanyak 13 orang (21.7%) dengan rincian 11 orang menggunakan rokok elektrik dan 2 orang menggunakan rokok konvensional. Responden dengan lama merokok 1-5 tahun sebanyak 43 orang (71.7%) dengan rincian 18 orang menggunakan rokok elektrik dan 25 orang menggunakan rokok konvensional. Dan responden dengan lama merokok >10 tahun sebanyak 4 orang (6.7%) dengan rincian 1 orang menggunakan rokok elektrik dan 3 orang menggunakan rokok konvensional.

#### Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Berdasarkan Lamanya Merokok

Tabel 5 jumlah leukosit pada pengguna rokok konvensional berdasarkan lamanya merokok

Lama Merokok	Konvensional	Median
--------------	--------------	--------

1-6 Bulan	2	7350 $\mu$ l
1-5 Tahun	25	7700 $\mu$ l
>10 Tahun	3	8800 $\mu$ l
Total	30	7700 $\mu$ l

Berdasarkan tabel 5 diperoleh informasi bahwa pada lama merokok 1-6 bulan didapatkan nilai median sebesar 7350  $\mu$ l, pada lama merokok 1-5 tahun didapatkan nilai median sebesar 7700  $\mu$ l, pada lama merokok >10 tahun didapatkan nilai median sebesar 8800  $\mu$ l. Dan secara keseluruhan didapatkan nilai median sebesar 7700  $\mu$ l.

#### Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik Berdasarkan Lamanya Merokok

Tabel 6 jumlah leukosit pada pengguna rokok elektrik berdasarkan lamanya merokok

Lama Merokok	Rokok Elektrik	Median
1-6 Bulan	11	7800 $\mu$ l
1-5 Tahun	18	7600 $\mu$ l
>10 Tahun	1	-
Total	30	7600 $\mu$ l

Berdasarkan tabel 6 diperoleh informasi bahwa pada lama merokok 1-6 bulan didapatkan nilai median sebesar 7800  $\mu$ l, pada lama merokok 1-5 tahun didapatkan nilai median sebesar 7600  $\mu$ l, pada lama merokok >10 tahun tidak ada nilai median, karena hanya 1 orang. Dan secara keseluruhan didapatkan nilai median sebesar 7600  $\mu$ l.

#### Karakteristik Berdasarkan Banyak Merokok Konvensional Dalam Sehari

Tabel 7 Karakteristik responden berdasarkan banyaknya merokok konvensional dalam sehari

Jumlah Rokok per hari (Batang)	Frekuensi (n)	Presentase (%)
>10 Batang	12	40%
6-10 Batang	4	13.3%
1-5 Batang	14	46.7%

Total	30	100%
-------	----	------

Berdasarkan Tabel 7 ditunjukkan pada orang yang merokok konvensional dalam sehari paling banyak merokok 1-5 batang dalam sehari yaitu 14 orang (46.7%).

#### **Karakteristik Berdasarkan Banyak Merokok Elektrik Dalam Sehari**

Tabel 8 Karakteristik responden berdasarkan banyaknya cairan liquid merokok elektrik dalam sehari

Jumlah liquid per hari (ml)	Frekuensi (n)	Presentase (%)
1-2 ml	16	53.3%
3-4 ml	13	43.3%
5-6 ml	1	3.3%
Total	30	100%

Berdasarkan Tabel 4.8 ditunjukkan pada banyaknya orang yang merokok elektrik dalam sehari dengan jumlah sampel sebanyak 30 yang dikonsumsi responden terbanyak adalah 1-2 ml per hari dengan jumlah responden 18 orang (43.3%).

#### **Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Berdasarkan Banyak Merokok**

Tabel 9 jumlah leukosit pada pengguna rokok konvensional berdasarkan banyaknya merokok

Banyak Rokok Yang Dikonsumsi	Konvensional	Median
1-5 Batang	14	7650 $\mu$ l
6-10 Batang	4	8250 $\mu$ l
>10 Batang	12	7650 $\mu$ l
Total	30	7700 $\mu$ l

Berdasarkan tabel 9 diperoleh informasi bahwa pada banyak rokok 1-5 batang didapatkan nilai median sebesar 7650  $\mu$ l, pada banyak rokok 6-10 batang didapatkan nilai median sebesar 8250  $\mu$ l, pada banyak rokok >10 batang didapatkan nilai median sebesar 7650  $\mu$ l. Dan secara keseluruhan didapatkan nilai median sebesar 7700  $\mu$ l.

#### **Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik Berdasarkan Banyak Merokok**

Tabel 10 jumlah leukosit pada pengguna rokok elektrik berdasarkan banyaknya merokok

Banyak Rokok Yang Dikonsumsi	Rokok Elektrik	Median
1-2 ml	16	7600 $\mu$ l
3-4 ml	13	7500 $\mu$ l
5-6 ml	1	-
Total	30	7600 $\mu$ l

Berdasarkan table 10 diperoleh informasi bahwa pada banyak rokok 1-2 ml didapatkan nilai median sebesar 7600  $\mu$ l, pada banyak rokok 3-4 ml didapatkan nilai median sebesar 7500  $\mu$ l, pada banyak rokok 5-6 ml tidak ada nilai median, karena hanya 1 orang. Dan secara keseluruhan didapatkan nilai median sebesar 7600  $\mu$ l.

#### **Uji Mann-Whitney**

Tabel 11 Hasil Uji Statistic Mann-Whitney Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Pengguna Rokok Konvensional Dan Rokok Elektrik

Jenis Rokok	Median	Sig.
Konvensional	7700 $\mu$ l (4800 $\mu$ l - 11300 $\mu$ l)	0.525
Elektrik	7600 $\mu$ l (4600 $\mu$ l - 16400 $\mu$ l)	

Berdasarkan tabel 4.11 diperoleh informasi bahwa pada rokok elektrik memiliki nilai minimum sebesar 4600  $\mu$ l dengan nilai maksimum sebesar 16400  $\mu$ l dan nilai median sebesar 7600  $\mu$ l. Sedangkan pada rokok konvensional memiliki nilai minimum sebesar 4800  $\mu$ l dengan nilai maksimum sebesar 11300  $\mu$ l dan nilai median sebesar 7700  $\mu$ l. Selain itu diperoleh nilai sig. sebesar 0.525, nilai tersebut > 0.05 dengan demikian dapat dinyatakan bahwa H0 diterima dan H1 ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan total leukosit antara responden yang merokok menggunakan elektrik dengan konvensional.

#### **Pembahasan**

Dalam penelitian ini dibandingkan jumlah leukosit dengan pengguna rokok konvensional dan rokok elektrik pada mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sampel yang diambil sebanyak 60 sampel yaitu 30 perokok Konvensional dan 30 perokok Elektrik yang dimana responden yang diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, sebelum diambil darahnya Sebagai bukti keinginan mereka untuk mengikuti penelitian, responden akan diminta untuk menandatangani formulir izin untuk menjadi peserta. Selain itu, ada dilakukan pengisian kuesioner untuk informasi pendukung atau rincian tentang responden diberikan kepada responden. Darah vena kemudian diambil setelah kuesioner selesai. Darah vena yang sudah diambil harus segera diperiksa.

Pada Tabel 4 berdasarkan hasil yang di dapat pada responden dengan frekuensi lamanya merokok paling banyak pada perokok konvensional dan perokok elektrik yaitu 1-5 tahun, dimana pada perokok konvensional sebanyak 25 orang dan perokok elektrik sebanyak 18 orang dengan frekuensi 43 (71.7%). Penelitian ini sejalan oleh Sirih et al. yang melakukan penelitian sebanyak 30 orang perokok kronik dengan usia dewasa muda dan lamanya waktu merokok selama 2-5 tahun menyatakan tidak terdapat perbedaan jumlah leukosit pada orang yang merokok kronik.<sup>6</sup> Terdapat juga beberapa penelitian lain yang mendapatkan hasil yang berbeda. Penelitian Ergun et al yang melakukan studi kasus pada perokok aktif berusia 41 tahun dan juga ditemukan jumlah leukosit meningkat. Berdasarkan lama merokok, diketahui 2 orang dengan leukositosis merokok >20 tahun. Hasil ini juga ditemukan pada penelitian Takahashi et al, dimana perokok aktif >20 tahun menunjukkan peningkatan leukosit secara signifikan.

Pada Tabel 7 berdasarkan hasil yang di dapat pada responden dengan frekuensi banyaknya merokok paling banyak pada

perokok konvensional dalam sehari yaitu 1-5 batang dengan frekuensi 14 (46.7%). Sedangkan pada perokok elektrik pada Tabel 4.8 di dapat hasil frekuensi banyaknya orang yang mengisap liquid dalam sehari yaitu 1-2 ml dengan frekuensi 16 (53.3%). Hal ini dikarenakan adanya rasa ketergantungan, dan dengan merokok mereka merasa lebih tenang.

Menurut Nursidika & Permana (2019) melakukan penelitian tentang jumlah dan jenis leukosit pada pengguna rokok elektrik dengan sampel sebanyak 30 menyatakan tidak ada perbedaan jumlah leukosit namun ada peningkatan pada jenis leukositnya. Salah satu hal yang bisa terjadi mengapa kadar leukosit pada orang perokok masih dalam keadaan normal karena usia responden yang terlibat masih dalam kategori usia dewasa muda, sesuai dengan Tabel 4.1 kriteria usia yang menjadi responden dalam penelitian ialah usia mulai dari 18 tahun sampai 25 tahun yang dimana pada usia itu masih termasuk golongan usia dewasa muda, karena usia mempengaruhi efek paparan rokok secara fisiologis dan psikologis, meskipun jumlah leukosit masih relatif normal, namun kandungan nikotin dalam rokok dapat mempengaruhi sistem imun yang berkaitan dengan jumlah dan jenis leukosit.<sup>7</sup> Terdapat juga penelitian lain yang mendapatkan hasil yang berbeda. Penelitian oleh Aula et al. yang melakukan penelitian terhadap perokok aktif usia 25-35 dan 36-45 tahun yang merokok minimal 10 batang selama 10 tahun di kota Erbil menunjukkan bahwa terhadap peningkatan kadar jumlah total leukosit. dan Penelitian Al-temimi (2017) yang menemukan adanya peningkatan jumlah leukosit pada perokok aktif dengan rentang usia 30-39 tahun dan semakin meningkat pada usia 40-49 tahun.

Perhitungan jumlah leukosit ini bertujuan untuk mengetahui keseluruhan kadar leukosit didalam darah orang perokok, yang bermanfaat untuk penegakan diagnosa serta dapat memberikan gambaran kejadian

dan infeksi yang terjadi didalam tubuh.<sup>28</sup> Peningkatan jumlah leukosit pada darah orang merokok disebabkan oleh paparan pada asap rokok yang merupakan radikal bebas penyebab polusi udara yang kemudian secara langsung dapat menyebabkan stress oksidatif pada paru asap rokok yang banyak mengandung zat kimia yang berbahaya.<sup>13</sup> Pada hasil dari pengujian hipotesis dalam penelitian ini didapatkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah leukosit pada pengguna rokok konvensional dan rokok elektrik.

Berdasarkan hasil data menggunakan uji Mann-Whitney pada Tabel 4.11 menunjukkan bahwa nilai signifikan sebesar 0.525, nilai tersebut  $> 0,05$  yang artinya tidak terdapat perbedaan jumlah total leukosit antara pengguna rokok konvensional dengan rokok elektrik. Kadar leukosit dikatakan normal berkisar antara 4.000-11.000 Sel/ $\mu$ l.<sup>19</sup> dan nilai tengah pada jumlah leukosit penelitian ini sesuai dengan Tabel 4.11 diatas menunjukkan bahwa median kadar leukosit pada perokok konvensional sebesar 7.700  $\mu$ l dan pada perokok elektrik sebesar 7.600  $\mu$ l yang artinya kedua jenis rokok ini masih dalam kadar leukosit normal.

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah leukosit pada tiap individu, yaitu: Usia, jenis kelamin, asupan gizi, aktifitas fisik, riwayat penyakit yang diderita, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, obat-obatan. Selain itu penentuan kriteria inklusi penelitian juga berpengaruh terhadap hasil penelitian.

Peneliti tidak meninjau lebih lanjut mengenai beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar leukosit pada penelitian ini, seperti asupan gizi, derajat aktivitas fisik dan gaya hidup. Dimana hal tersebut dapat mempengaruhi hasil dari kadar leukosit responden.

Pada penelitian ini usia responden berkisar 18-25 tahun yang dimana masih dikatakan dengan usia dewasa muda, dan responden pada penelitian ini tidak

dikatakan dengan perokok aktif dikarenakan banyaknya hanya mengonsumsi 1-5 batang per hari pada pengguna rokok konvensional dan 1-2 ml liquid perhari pada pengguna rokok elektrik.

Pada penelitian ini digunakan data primer berupa kuisioner untuk mendapatkan data konsumsi rokok dan pemeriksaan darah vena untuk melihat kadar leukosit. Data yang di dapatkan dari kuisioner juga tergantung dari kejujuran responden serta pemahaman responden terhadap pertanyaan yang diajukan oleh peneliti.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil yang di dapat pada responden dengan frekuensi lamanya merokok paling banyak pada perokok konvensional dan perokok elektrik yaitu 1-5 tahun, dimana pada perokok konvensional sebanyak 25 orang dan perokok elektrik sebanyak 18 orang dengan frekuensi 43 (71.7%). dimana untuk nilai median jumlah leukosit pada perokok konvensional yaitu 7.700  $\mu$ l dan untuk nilai median jumlah leukosit pada perokok elektrik yaitu 7600  $\mu$ l.
2. Hasil yang di dapat pada responden dengan frekuensi banyaknya merokok paling banyak pada perokok konvensional dalam sehari yaitu 1-5 batang dengan frekuensi 14 (46.7%). Sedangkan pada perokok elektrik di dapati hasil frekuensi banyaknya orang yang mengisap liquid dalam sehari yaitu 1-2 ml dengan frekuensi 16 (53.3%). Dimana untuk nilai median jumlah leukosit pada perokok konvensional yaitu 7.650  $\mu$ l dan untuk nilai median jumlah leukosit pada perokok elektrik yaitu 7600  $\mu$ l.
3. Berdasarkan hasil uji statistik Mann-whitney diperoleh nilai sig. sebesar 0.525, nilai tersebut  $> 0,05$  yang artinya tidak terdapat perbedaan jumlah total leukosit

antara pengguna rokok konvensional dengan rokok elektrik.

#### SARAN

1. Pada penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti selanjutnya dengan adanya hubungan pengguna rokok yang menggunakan kedua rokok tersebut secara bersamaan dalam satu tahun terakhir pada jumlah total leukosit.
2. Pada penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti selanjutnya mengenai perbandingan jumlah leukosit pada pengguna rokok konvensional dan rokok elektrik yang kronik.

#### Referensi

1. Septiani R. Hubungan Lama Merokok Dan Frekuensi Merokok Dengan Kadar Hemoglobin ( Hb ) Pada Perokok Aktif. *Babul Ilmi\_Jurnal Ilm Multi Sci Kesehat*. 2022;14(1):30–40.
2. Ardina R, Nada Soraya. Efek Merokok Berat Terhadap Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Pria Usia Produktif Di Kelurahan Tanjung Pinang Kota Palangka Raya. *Borneo J Med Lab Technol*. 2019;1(2):34–40.
3. Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2018.
4. Keloko, A. B. Survei Prevalensi Perokok di Kota Medan. *Jurnal Pembangunan Perkotaan*. 2019; 7(1), 13–17.
5. Amalia, D. Perbandingan Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Sahli Pada Perokok Aktif Dan Pasif Di Desa Awunio Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal MediLab Mandala Waluya*. 2019; 3: 121-132
6. Nursidika P, Permana EV, Sustrianti. Perubahan Jumlah Dan Jenis Leukosit Pada Pengguna Rokok Elektrik. 2019;7(3):94–101.
7. Junaidin, & Kambu,16 | Penerbit : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Papua *Jurnal Inovasi Kesehatan* , Volume 2 Nomor 1 ( Oktober 2020 ) ISSN 2686-5084 17 | Penerbit : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Papua. 2(Oktober), 16–20.
8. Samad N, Koja AA, Sukandi MJ. Pengaruh Peringatan Bahaya Merokok Pada Kemasan Rokok Terhadap Minat Beli Mahasiswa Universitas Nuku di Kota Tidore Kepulauan. *J Ilm Wahana Pendidik*. 2023;9(April):534–545.
9. Waleleng, M. M., Rotty, L. W. & Polii, E. Perbandingan Kadar Hemoglobin Pengguna Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional pada Pria Dewasa di Manado. 2018; eClinic, 6.
10. ANWAR, A. A. Kawasan Tanpa Rokok Di Fasilitas Umum. In Buku Kesehatan. (2019). (p. 4). [www.penerbituwais.com](http://www.penerbituwais.com).
11. Marmanik TS. Hubungan Jenis Rokok Dan Derajat Merokok Terhadap Status Kesehatan Masyarakat Di Desa Tegal Mukti Kecamatan Negeri Besar Kabupaten Way Kanan. 2021;10:6.
12. Dr. Ir. Penny K. Lukito M. kajian Rokok Elektronik di Indonesia. 2nd ed. Vol. 31, Direktorat Pengawasan Narkotika, Psikotropika dan Zat Adiktif Deputi Bidang Pengawasan Produk Terapeutik dan NAPZA Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2021. 1–20 p.
13. Rohmani A, Yazid N, Rahmawati AA. Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional Merusak Alveolus Paru. *Pros Semin Nas Unimus [Internet]*. 2018;1:27–32. Available from: <http://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/21/13>
14. Oroh, J. N. W., Suling, P. L., & Zuliari, K. Hubungan Penggunaan Rokok Elektrik dengan Status Kebersihan Gigi dan Mulut pada Komunitas Manado Vapers. *E-GIGI*. 2018; 6(2). <https://doi.org/10.35790/eg.6.2.2018.20456>
15. Sudradjat, S. E. Kajian Efek Rokok Elektrik terhadap Kesehatan. *Jurnal Kedokteran Meditek*. 2019; 25(3), 115–

117.  
<https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v25i3.1775>
16. Endang, R., Hutabarat, M., Damayanti, L., Ginting, W. B., Iswandi, Astuti, E. D., Budiarto, I., Dewi, R. R., Rafiqua, N., Lukito, P. K., & Hidayati, N. (2017). Kajian Rokok Elektronik di Indonesia. <http://www.fda.gov/downloads/drugs/scienceresarch/ucm173250.pdf>
  17. Bela Nusa, Galang, dan Nyoman suci Widyastiti. "Perbedaan Neutrophil-lymphocyte ratio pada subjek bukan perokok, perokok ringan dan perokok sedang- berat," *Jurnal kedokteran Diponegoro*, 5, no. 4 (2016).
  18. Putri, Maulida Wijaya. "Hubungan antara kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru," Naskah Publikasi, 2015.
  19. Bakhri, S. Analisis Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Individu Yang Tidur Dengan Lampu Menyala Dan Yang Dipadamkan. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*.2018; 1(1), 83–91. <https://doi.org/10.32382/mak.v1i1.176>
  20. Aliviameita, A., & Puspitasari. *Buku Ajar Hematologi*. In *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*.2019
  21. Ramadhayanti, A. Gambaran jumlah leukosit penderita demam tifoid pada anak di RS Bhayangkara kota Palembang tahun 2020.
  22. Nugraha, G., & Badrawi, I. *Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. *Trans Info Media*, (2018). 76. [www.transinfotim.blogspot.com](http://www.transinfotim.blogspot.com)
  23. Rohmani, A., Yazid, N., & Rahmawati, A. A. Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional Merusak Alveolus Paru. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, (2018). 27–32. <http://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/21/13>
  24. Ardina, R. Respon Inflamasi Pada Perokok Pasif Di Kecamatan Pahandut Kota Palangka Raya Ditinjau Dari Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit. (2018). 1(2), 31–41
  25. Faruq, Z. H. Analisis Darah Lisis Terhadap Nilai Trombosit Menggunakan Metode Electrical Impedance. (2018). 2(1), 11–13
  26. Sirih, G. E., Engka, J. N., & Marunduh, S. M. (2017). Hubungan Merokok dan Kadar Leukosit pada Perokok Kronik. *Jurnal E-Biomedik*, (2017). 5(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.5.2.2017.18481>
  27. Nugraha G, M. A. *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. (2017).
  28. Purwaeni, P. Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Sebelum Dan Sesudah Pengobatan Obat Anti Tuberkulosis Fase. *Jurnal Kesehatan Rajawali*, (2020). 10(2), 84–94. <http://ojs.rajawali.ac.id/index.php/JKR/article/view/61>