

**SKRIPSI**

**ANALISIS JUMLAH DAN MORFOLOGI LEUKOSIT  
PADA PASIEN LEUKEMIA DI RUMAH SAKIT UMUM  
PUSAT HAJI ADAM MALIK MEDAN  
2025**



Oleh :

Sarah Nuriati Audina Siburian  
NIM. 092021013

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH  
MEDAN  
2025**



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

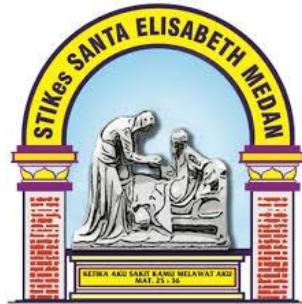
STIKES SANTA ELISABETH MEDAN



**Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan**

**SKRIPSI**

**ANALISIS JUMLAH DAN MORFOLOGI LEUKOSIT  
PADA PASIEN LEUKEMIA DI RUMAH SAKIT UMUM  
PUSAT HAJI ADAM MALIK MEDAN  
2025**



Memperoleh Untuk Gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)  
Dalam Program Studi Teknologi Laboratorium Medik  
Pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Oleh :

Sarah Nuriati Audina Siburian  
NIM. 092021013

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH  
MEDAN  
2025**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : SARAH NURIATI AUDINA SIBURIAN  
NIM : 092021013  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik  
Judul Skripsi : Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis, 03 Juni 2025



(Sarah N.A Siburian)



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TLM  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
SANTA ELISABETH MEDAN**

**Tanda Persetujuan**

Nama : Sarah Nuriati Audina Siburian  
Nim : 092021013  
Judul : Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025.

Menyetujui Untuk Diujikan Pada Ujian Sidang Sarjana Terapan Kesehatan Medan, 03 Juni 2025

Pembimbing II

Pembimbing I

Ruth A. K Sihombing S.Si.,M.Biomed Paska R. Situmorang, SST.,M.Biomed



Paska R. Situmorang, SST., M.Biomed

**HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

**Telah diuji**

**Pada Selasa, 03 Juni 2025**

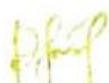
**PANITIA PENGUJI**

**Ketua : Paska Ramawati Situmorang, SST., M.Biomed**



.....

**Anggota : 1. Ruth Agree Kartini Sihombing S.Si., M.Biomed**



.....

**2. Rica Vera Br. Tarigan S.Pd., M.Biomed**



.....

**Mengetahui,**

**Ketua Prodi Sarjana Terapan TLM**



**Paska Ramawati Situmorang SST., M.Biomed**



## **PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TLM SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH MEDAN**

### **Tanda Pengesahan**

Nama : Sarah Nuriati Audina Siburian  
Nim : 092021013  
Judul : Analisis Jumlah dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025.

Telah Disetujui, Diperiksa dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan.  
Pada Selasa, 03 Juni 2025 Dan Dinyatakan LULUS.

#### **TIM PENGUJI :**

Penguji I : Paska Ramawati Situmorang, SST.,M.Biomed

Penguji II : Ruth Agree Kartini Sihombing, S.Si., M.Biomed

Penguji III : Rica Vera Br. Tarigan, S.Pd.,M.Biomed

#### **TANDA TANGAN**

Mengesahkan  
Ketua Prodi Sarjana Terapan



Paska Ramawati Situmorang, SST.,M.Biomed

Mengesahkan  
Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan  
Santa Elisabeth Medan



Mestiana Br Karo, M. Kep., DNSc

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sarah Nuriati Audina Siburian

NIM : 092021013

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik

Jenis Karya : Skripsi

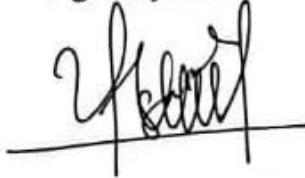
Dengan perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Hak Bebas Royalti Non-ekslusif (*Non-executive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan hak bebas Royalti Noneklusif ini Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (data base) merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Medan, 03 Juni 2025

Yang Menyatakan



(Sarah Nuriati Audina Siburian)

## ABSTRAK

Sarah Nuriati Audina Siburian 092021013

Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025

(xviii + 60 + lampiran)

Leukemia merupakan suatu keganasan sel darah putih yang ditandai dengan proliferasi tidak terkendali dari sel leukosit abnormal yang belum matang (sel blast) di sumsum tulang, sehingga mengganggu proses hematopoiesis normal. Kondisi ini menyebabkan gangguan jumlah maupun morfologi sel leukosit dalam darah perifer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran jumlah dan morfologi leukosit pada pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan Tahun 2025. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data sekunder dari 30 pasien leukemia yang diambil melalui rekam medis dan hasil pemeriksaan laboratorium, khususnya data jumlah leukosit dan apusan darah tepi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 63,3% pasien mengalami peningkatan jumlah leukosit (leukositosis), sedangkan 36,7% pasien mengalami penurunan jumlah leukosit (leukopenia). Rata-rata jumlah leukosit yang diperoleh sebesar  $97.437/\text{mm}^3$ , dengan jumlah leukosit tertinggi  $432.620/\text{mm}^3$  dan terendah  $1.260/\text{mm}^3$ . Morfologi leukosit pada Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) ditemukan lebih banyak sel blastik limfoid atipikal sebesar 79%, Leukemia Mielositik Akut (LMA) ditemukan Auer rods sebesar 97%, dan Leukemia Mielositik Kronik (LMK) terdapat proliferasi granulosit imatur seperti myelosit (20%), metamyelosit (13%), dan band neutrofil (12%). Leukemia Limfoblastik Akut lebih banyak dijumpai pada usia anak-anak dan remaja, sedangkan LMA dan LMK lebih banyak terjadi pada usia dewasa hingga lanjut usia. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi data pendukung dalam pemeriksaan laboratorium serta menjadi acuan awal dalam mendeteksi jenis leukemia melalui analisis leukosit.

**Kata kunci: Jumlah Leukosit, Morfologi Leukosit, Jenis Leukemia.**

Daftar Pustaka (2015 - 2025)

## **ABSTRACT**

Sarah Nuriati Audina Siburian 092021013

*Analysis of Leukocyte Count And Morphology in Leukemia Patients at Haji Adam  
Malik General Hospital Medan 2025*

(xviii + 60 + attachment)

*Leukemia is a malignancy of white blood cells characterized by the uncontrolled proliferation of immature abnormal leukocytes (blast cells) in the bone marrow, disrupting the normal hematopoiesis process. This condition causes disturbances in the count and morphology of leukocyte cell in peripheral blood. This study aims to determine the description of the count and morphology of leukocytes in leukemia patients at the Haji Adam Malik Regional General Hospital Medan in 2025. The research design was descriptive quantitative using secondary data from 30 leukemia patients obtained from medical records and laboratory examination results, particularly total leukocyte count and peripheral blood smear. The results showed that 63,3% of patients experienced elevated leukocyte (leucocytosis), while 36.7% had decreased leukocyte counts (leukopenia). The average leukocyte count obtained was 97,437/mm<sup>3</sup>, with the highest leukocyte count being 432,620/mm<sup>3</sup> and the lowest being 1,260/mm<sup>3</sup>. Leukocyte morphology in Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) was found to have a higher number of atypical lymphoid blast cells at 79%. In Acute Myeloid Leukemia (AML), Auer rods were found in 97% of cases. In Chronic Myeloid Leukemia (CML), there was a proliferation of immature granulocytes such as myelocytes (20%), metamyelocytes (13%) and band neutrophils (12%). Acute Lymphoblastic Leukemia is more commonly adolescents, whereas AML and CML are more prevalent in adults and older adults. The results of this study are expected to serve as supporting data in laboratory examinations and as a preliminary reference in detecting types of leukemia through leukocyte analysis.*

**Keywords: Leukocyte Count, Leukocyte Morphology, Types of Leukemia**

**Bibliography (2015-2025)**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa karena Rahmat serta Karunia-Nya sehingga penulis dapat menuntaskan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Adapun judul skripsi ini yaitu **"Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025"**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Studi Sarjana Terapan TLM di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Mestiana Br Karo, M.Kep., DNSc, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk mengikuti dan menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.
2. dr. Zainal Safri, M.Ked (PD), Sp.PD-KKV, Sp.JP(K), selaku Direktur Utama Rumah Sakit Adam Malik Medan yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian sampai selesai.
3. Paska Ramawati Situmorang, SST., M.Biomed, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik, sekaligus dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing I penulis, yang telah memberikan dukungan, motivasi dan arahan yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini.

*Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan*

4. Ruth Agree Kartini Sihombing, S.Si., M.Biomed, selaku dosen pembimbing II penulis yang senantiasa sabar dalam memberikan saran dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Rica Vera Br. Tarigan, S.Pd., M.Biomed selaku dosen pembimbing III Penulis yang selalu sabar dan memberikan bantuan yang berharga dalam membimbing serta memberikan arahan dan saran selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh staf pengajar Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik dan civitas akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan yang senantiasa memberikan ilmu, nasehat dan bimbingan yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Koordinator asrama Sr M. Ludivika FSE beserta para ibu asrama yang telah membantu dan mendampingi penulis selama berada di asrama.
8. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Bapak L. Siburian dan Ibu N. Sibarani, serta Saudara/I penulis Multi Siburian, Rivaldo Siburian dan Erdita Siburian yang telah memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan moral dan material selama penulis menempuh pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.
9. Seluruh teman – teman TLM Tingkat IV stambuk 2021 angkatan ke IV yang saling memberikan motivasi, bantuan dan semangat selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, penulis sangat menerima kritik dan saran yang

***Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan***

konstruktif untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa melimpahkan berkat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Medan, 03 Juni 2025

Penulis



(Sarah N.A Siburian)

C

## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
PERSETUJUAN .....	iv
PENETAPAN.....	v
PENGESAHAN .....	vi
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI .....	vii
ABSTRAK.....	viiii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xviiii
DAFTAR BAGAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN .....	xix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	4
1.3    Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1    Tujuan Umum.....	4
1.3.2    Tujuan Khusus.....	4
1.4    Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1    Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1    Leukosit .....	6
2.1.1    Definisi Leukosit .....	6
2.1.2    Fungsi Leukosit .....	7
2.1.3    Kelainan Leukosit.....	8
2.2    Morfologi Leukosit .....	10

2.3	Leukemia .....	15
2.3.1	Definisi Leukemia .....	15
2.3.2	Etiologi .....	16
2.3.3	Patofisiologi.....	17
2.3.4	Klasifikasi.....	19
2.3.5	Diagnosa Leukemia.....	26
<b>2.4</b>	<b>Pemeriksaan Jumlah Leukosit Dan Morfologi Leukosit .....</b>	<b>27</b>
2.4.1	Pemeriksaan Jumlah Leukosit .....	27
2.4.2	Pemeriksaan Morfologi Leukosit .....	29
<b>BAB 3</b>	<b>KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1	Kerangka Konsep.....	30
<b>BAB 4</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
4.1	Rancangan Penelitian.....	31
4.2	Populasi dan Sampel.....	31
4.2.1	Populasi .....	31
4.2.2	Sampel .....	31
4.3	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	32
4.4	Instrumen Penelitian .....	33
4.5	Lokasi dan waktu penelitian .....	33
4.5.1	Lokasi .....	33
4.5.2	Waktu Penelitian .....	33
4.6	Prosedur Pengambilan Data dan Pengumpulan Data .....	33
4.6.1	Pengambilan Data.....	33
4.6.2	Pengumpulan Data .....	34
4.7	Kerangka Operasional.....	37
4.8	Analisis Data.....	37
4.9	Etika Penelitian .....	38
<b>BAB 5</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
5.1	Gambaran Lokasi Penelitian .....	40
5.2	Hasil Penelitian .....	41
5.2.1	Data Demografi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Dan Usia..	42

5.2.2	Hasil Jumlah Leukosit Pada Pasien Leukemia .....	43
5.2.3	Hasil Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia .....	45
5.3	Pembahasan .....	48
5.3.1	Analisis Jumlah Leukosit Pada Pasien Leukemia .....	49
5.3.2	Analisis Morfologi Leukosit.....	51
5.3.3	Hubungan Usia Dengan Jenis Leukemia.....	54
<b>BAB 6</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
6.1	Simpulan .....	56
6.2	Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>	
1.	Surat Izin Penelitian.....	62
2.	Surat Keterangan Layak Etik.....	63
3.	Bimbingan Proposal.....	64
4.	Revisi proposal.....	69
5.	Surat Balasan Izin Penelitian.....	71
6.	Data Dan Hasil Output SPSS.....	72
7.	Bimbingan Skripsi.....	79
8.	Revisi Skripsi.....	81

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Kelainan Sel Leukosit Pada Bagian Sitoplasma dan Inti Sel.....	9
Tabel 2. 2 Klasifikasi Sel Leukosit Pada Pasien Leukemia .....	25
Tabel 4. 1 Definisi Operasional Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025.....	32
Tabel 5. 1 Distribusi Frekuensi Data Demografi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025 .....	42
Tabel 5. 2 Distribusi Frekuensi Data Demografi Responden Berdasarkan Umur Responden Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025 .....	42
Tabel 5. 3 Hasil Diagnosa Leukemia Berdasarkan Jenis Leukemia dan Usia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025 .....	43
Tabel 5. 4 Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025 .....	44
Tabel 5. 5 Statistik Berdasarkan Jumlah Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025 .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Bentuk Sel Neutrofil Normal dalam Mikroskop .....	11
Gambar 2. 2 Bentuk Sel Eosinofil Normal dalam Mikroskop .....	12
Gambar 2. 3 Bentuk Sel Basofil Normal dalam Mikroskop .....	13
Gambar 2. 4 Bentuk Sel Limfosit Normal dalam Mikroskop .....	13
Gambar 2. 5 Bentuk Sel Monosit Normal dalam Mikroskop .....	15
Gambar 2. 6 Patofisiologi Terbentuknya Tipe dan Jenis Leukemia .....	18
Gambar 2. 7 Kelainan Sel Leukosit Pada Leukemia Mielositik Akut .....	20
Gambar 2. 8 Kelainan Sel Leukosit Pada Leukemia Limfoblastik Akut .....	22
Gambar 2. 9 Kelainan Sel Leukosit Pada Leukemia Mielositik Kronik.....	24
Gambar 2. 10 Kelainan Sel Leukosit Pada Leukemia Limfoblastik Kronik.....	25
Gambar 5. 1 Sel Band Neutrofil Pada Pasien Leukemia Mielositik Kronik.....	45
Gambar 5. 2 Sel Metamyelosit Pada Pasien Leukemia Mielositik Kronik.....	46
Gambar 5. 3 Sel Myelosit Pada Pasien Leukemia Mielositik Kronik.....	46
Gambar 5. 4 Sel Atypical Blast Pada Pasien Leukemia Limfoblastik Akut .....	47
Gambar 5. 5 Sel Auer Rod Pada Pasien Leukemia Mielositik Akut .....	48

## DAFTAR BAGAN

Halaman

Bagan 3. 1 Kerangka Konsep Analisis Jumlah dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025.....	30
Bagan 4. 1 Kerangka Operasional Analisis Jumlah dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025 .....	37

## **DAFTAR SINGKATAN**

LMA : Leukemia Mielositik Akut

LLA : Leukemia Limfoblastik Akut

LMK : Leukemia Mielositik Kronik

LLK : Leukemia Limfoblastik Kronik

FAB : French American British

ADT : Apusan Darah Tepi

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kanker menjadi salah satu penyebab utama kematian kondisi yang mengubah kualitas hidup dan kesehatan menjadi kematian. Penyakit ini dapat menyerang serta menghambat sel – sel sehat di dalam tubuh dan berpotensi menyebar ke bagian tubuh lain melalui sistem limfatik serta pembuluh darah. Kanker terdiri dari beberapa jenis yang dapat menyerang tubuh dan mempengaruhi tubuh dan salah satu penyakit kanker tersebut adalah kanker darah atau yang dikenal dengan sebagai leukemia. (Ariyati et al., 2023).

Leukemia adalah suatu penyakit yang menyerang sel – sel darah terutama sel darah putih atau leukosit, penyakit ini terjadi akibat terganggunya fungsi sumsum tulang yang menghasilkan sel darah putih secara berlebihan dan mengantikan sel – sel yang normal pada sumsum tulang menjadi abnormal sehingga merusak organ pada tubuh dan menyebabkan terjadinya leukemia (Inayah *et al.*, 2021).

Prevalensi leukemia cukup tinggi di berbagai Negara, menurut Leukemia & Lymphoma Society pada tahun 2024 terdapat sekitar 62.770 kasus baru leukemia di Amerika Serikat atau 33% yang terdiagnosa leukemia dengan angka kematian mencapai 23.670 kasus (13.640 pria dan 10.030 wanita). Dari tahun 2016 – 2020 dimana leukemia menjadi penyebab kematian paling umum ke enam pada pria dan ketujuh pada wanita.



Masalah leukemia di Indonesia termasuk juga memiliki angka kejadian yang tinggi dengan menempati posisi ke-9 dari seluruh masalah kanker yang di Indonesia yaitu 3,4% sekitar 13.959 kasus baru dan sekitar 10.370 kasus kematian menurut Globacon (2020). Selain dari data yang didapatkan Globacon 2020, Dinas Pendidikan Sumatera Utara (2022) juga mencatat angka kejadian leukemia di Sumatera Utara itu mencapai sekitar 313 kasus.

Dari angka kejadian leukemia yang terus semakin meningkat kini telah menjadi permasalahan Global, dengan berbagai faktor yang mempengaruhi sehingga munculnya penyakit ini. Di antara faktor risiko utama meliputi paparan radiasi, infeksi virus serta riwayat keluarga yang memiliki riwayat penyakit leukemia (Riski Yudhi Pratiwi, 2020).

Dampak dari terkena penyakit leukemia akan menyebabkan gangguan pada fungsi imun, anemia, perdarahan dan kematian. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit leukemia dan gejala yang tidak diketahui dapat menyebabkan banyaknya angka kejadian kanker darah ini (Levianto dan Soebroto, 2021).

Salah satu parameter dalam membantu mendiagnosis penyakit leukemia adalah dengan melihat morfologi dan menghitung jumlah leukosit, dimana parameter ini sebagai acuan dalam menentukan jenis leukemia pada pasien (Rahadiyanto et al., 2022). Penelitian yang dilakukan akan menunjukkan hasil pemeriksaan seperti bentuk tidak teratur, ukuran sel yang lebih besar dan jenis leukemia dalam menegakkan diagnosis (Arisa dan Faticahah, 2018).



Penelitian yang dilakukan W.Ladies Castro et al, (2016) dijelaskan bahwa leukemia akut diklasifikasikan menjadi 2 jenis yaitu myeloid dan limfoid dimana morfologi yang didapat dominan ditemukan pada sel limfosit dan monosit penelitian selain ditemukan oleh W. Ladies Castro Et al, (2016), penelitian lain yang dilakukan Rifka Dkk (2022) menuturkan bahwa selain morfologi leukosit ternyata peneliti melihat diagnosis leukemia limfoblastik akut melalui jumlah leukositnya yang dimana ditemukan jumlah rerataan nilai leukosit pada pria dan wanita, jumlah leukosit pada pria  $72,10 \pm 155,91$  serta sebanyak  $4.50 \pm 3.01$  pada wanita menunjukkan adanya peningkatan leukosit pada anak laki – laki, sedangkan nilai leukosit terhadap pada pasien perempuan masih berada dalam rentang normal.

Penelitian mengenai profil penderita Leukemia Mielositik Akut yang dilakukan Bayu, Dkk (2014) mengatakan bahwa 45,71% yang terkena Leukemia Mielositik Akut berusia 20 – 39 tahun dan lebih dominan perempuan 51, 43% sel darah putih pasien mengalami 30% gagal matang (blast), hiperleukositosis dan anemia. Selain dari yang ditemukan peneliti di atas, penelitian yang dilakukan Kemas, Dkk, (2018) menuturkan bahwa pasien leukemia sebagian besar dijumpai pada kelompok usia 31 – 40 tahun, di antaranya leukemia mielositik akut dan leukemia limfoblastik akut merupakan jenis leukemia paling umum.

Penelitian yang dilakukan oleh Fairuz, Dkk (2021) dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari data rekam medik pasien anak usia 0 – 15 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus LLA paling banyak terjadi pada kelompok usia 0 – 5 tahun (55%), lebih banyak dialami oleh laki – laki (58%) kemudian morfologi



sumsum tulang dalam kondisi remisi (85%) dan jumlah leukosit memperlihatkan bahwa 70% pasien memiliki jumlah leukosit dalam rentang normal (4.500 – 13.500/mm<sup>3</sup>) dan 61% dari pasien dengan jumlah leukosit tersebut berada dalam keadaan remisi.

Dari permasalahan leukemia yang saat ini terjadi, penulis merasa tertarik maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis jumlah dan morfologi leukosit pada pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana mengetahui gambaran jumlah dan morfologi leukosit pada pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah mengetahui gambaran jumlah dan morfologi leukosit pada pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui jumlah leukosit pada pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.
2. Mengetahui morfologi leukosit pada pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.



## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap gambaran jumlah dan morfologi leukosit pada pasien leukemia.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### **1. Bagi Penulis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan dan memperluas pengalaman untuk mengetahui jumlah dan morfologi leukosit pada pasien leukemia.

#### **2. Bagi Perguruan Tinggi**

Penelitian dapat menjadi sumber informasi dan referensi bagi peneliti selanjutnya. Khususnya dalam bidang hematologi dan diagnostik laboratorium.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Leukosit**

##### **2.1.1 Definisi Leukosit**

Leukosit atau biasa disebut dengan sel darah putih berasal dari kata “leuko” yang berarti putih dan “cyte” berarti sel , merupakan sel yang memiliki inti berbeda dengan eritrosit. Dimana leukosit tidak mengandung hemoglobin dan tidak berperan dalam pengangkutan oksigen, leukosit juga memiliki warna lebih pucat dibanding eritrosit (Aliviameita, 2019).

Leukosit terbagi menjadi lima jenis sel yang dikelompokkan kedalam dua kelompok yaitu granulosit serta agranulosit.

##### **1. Granulosit**

Granulosit adalah bagian dari sel darah putih yang paling banyak dan memiliki sifat fagosit. Granulosit memiliki granula dalam sitoplasmanya sekitar 75% dari total leukosit, serta diproduksi di sumsum tulang. Dimana granula-granulanya akan memiliki perbedaan kemampuan dalam memikat warna tergantung jenis granulositnya. Ukuran granulosit memiliki diameter berkisar 10 sampai 14 m. Granulosit terbagi menjadi tiga jenis yaitu, neutrofil, eosinofil, dan basofil. Neutrofil memiliki granula berwarna biru, eosinofil memiliki granula berwarna merah – orange dan basofil memiliki granula yang berwarna biru atau ungu. Jumlah eosinofil cenderung meningkat saat terjadi reaksi alergi, sedangkan jumlah neutrofil akan meningkat ketika tubuh mengalami infeksi bakteri (Maharani, 2020).



## **2. Agranulosit**

Agranulosit merupakan jenis sel leukosit dengan memiliki lobus tunggal di nukleus dan tidak ada mengandung granula dalam sitoplasmanya. Sel ini terdiri dari dua jenis yaitu monosit dan limfosit. Monosit adalah fagosit yang efektif dan memiliki kemampuan berpindah tempat sedangkan monosit bersifat tidak dapat bergerak dan berperan untuk imunitas (Tawoto, 2018).

Leukosit memiliki peran yang sangat penting dalam sistem perlindungan seluler serta humoral ketika suatu organisme diserangan oleh benda asing. Leukosit yang beredar dalam aliran darah dan bermigrasi ke lokasi peradangan yang berasal dari sumsum tulang tempat dimana tidak hanya ada leukosit tetapi juga terdapat eritrosit dan trombosit yang diproduksi secara terus menerus. Dalam kondisi normal, sumsum tulang memiliki dalam keadaan normal sumsum tulang mengandung sebagian besar sel darah putih yang belum matang dari beberapa bagian, serta cadangan sel darah putih yang matang akan siap dilepaskan ke leukosit matang yang siap dilepaskan ke dalam sirkulasi darah. Jumlah dari masing – masing jenis leukosit pada darah tetapi diatur dengan ketat, tetapi dapat berubah sesuai dengan kebutuhan saat terjadi infeksi. Ketika sumsum tulang menerima sinyal umpan balik sumsum tulang akan menyesuaikan kecepatan produksi satu atau lebih jenis sel leukosit dan akan dilepaskan ke dalam aliran darah (Amalia, 2017).

### **2.1.2 Fungsi Leukosit**

Fungsi leukosit sebagai berikut:

#### **1. Fungsi Defensif**



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Fungsi defensif leukosit adalah melindungi tubuh dari gen asing, termasuk patogen penyebab infeksi. Dalam mekanismenya, monosit memiliki peran dalam memakan dan menghancurkan benda-benda asing berukuran besar, sementara makrofag dan neutrofil bertugas memfagositosis benda asing yang berukuran sangat kecil (makrofag). Disisi lain, limfosit berkontribusi dalam pembentukan antibodi yang bekerja sama dengan sel plasma untuk melawan patogen (Guyton, 2018).

### 2. Fungsi Reparatif

Fungsi reparatif leukosit berkaitan dengan perbaikan dan pencegahan kerusakan terutama pada pembuluh darah. Basofil adalah jenis leukosit yang memiliki peranan utama dalam fungsi ini karena kemampuannya untuk menghasilkan histamin. Sementara itu, fungsi eosinofil masih belum sepenuhnya dipahami, namun diketahui bahwa jumlahnya akan meningkat dalam kondisi alergi dan infeksi parasit (Rosita et al., 2019).

#### 2.1.3 Kelainan Leukosit

Sel leukosit adalah jenis sel yang memiliki inti dengan jumlah rata-rata sel leukosit dalam tubuh manusia sebanyak 5.000 – 10.000 sel/mm<sup>3</sup>. Apabila jumlah sel melebihi 12.000 sel/mm<sup>3</sup> kondisi tersebut dikenal sebagai leukositosis. Sebaliknya jika jumlah leukosit < 5.000 sel/mm<sup>3</sup> keadaan ini disebut leukopenia. Pada individu dewasa, jumlah normal leukosit per mikroliter darah berkisar antara 4.000 – 11.000 sel. Variasi kuantitatif sel leukosit dipengaruhi oleh faktor usia. Pada bayi baru lahir, jumlah leukosit dalam tubuh berkisar antara 15.000 – 25.000 sel/mm<sup>3</sup> yang kemudian

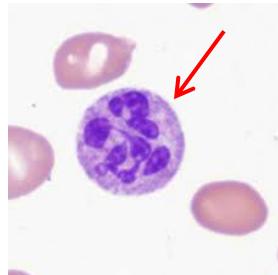


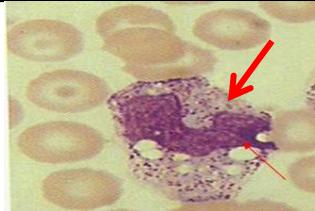
## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

mulai menurun menjadi sekitar 12.000 sel/mm<sup>3</sup> pada usia empat hari dan pada usia 4 tahun jumlahnya akan sesuai dengan rentang normal(Maharani, 2020).

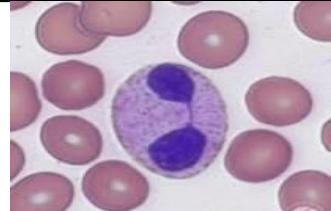
Kelainan morfologi leukosit dapat dibedakan menjadi dua kategori yaitu kelainan pada sitoplasma dan inti sel. Kelainan sitoplasma leukosit yang ditemukan di mikroskop berupa granula toksik yang terjadi pada kasus infeksi akut, luka bakar dan intoksikasi. Ditemukan juga adanya granulasi polimorfonuklear pada pasien leukemia dan sindrom mielodisplasia. Bentuk badan dohle dapat dijumpai pada kasus keracunan, luka bakar dan infeksi berat, bentuk batang Auer ditemukan pada kasus leukemia Myeloid akut. Bentuk limfosit plasma biru dapat dijumpai pada infeksi virus serta mononucleosis infeksiosa, bentuk smudge cell terdapat pada leukemia kronik dan bentuk vakuolasi ditemukan pada kasus keracunan dan infeksi berat (Bakta, 2022).

**Tabel 2. 1 Kelainan Sel Leukosit Pada Bagian Sitoplasma dan Inti Sel**  
(Maharani, 2020)

Kelainan sel Pada Sitoplasma	Kelainan Pada Inti Sel
<p>Neutrofil Granulasit Toksis</p>  <p>Merupakan kelainan sitoplasma neutrofil berupa granula yang lebih besar (hipergranula), lebih kasar, warna lebih gelap biru hitam atau ungu. Biasa pada infeksi berat atau sepsis.</p>	<p>Hipersegmentasi Neutrofil</p>  <p>Neutrofil memiliki nukleus dengan 7 atau 8 lobus. Terjadi akibat metabolisme asam folat hingga terjadi proliferasi cepat dan menjadi abnormal. Dijumpai pada pasien anemia megaloblastik, infeksi kronik atau sepsis.</p>
Vakuolisasi	Hiposegmentasi/Anomali Pelger Huet

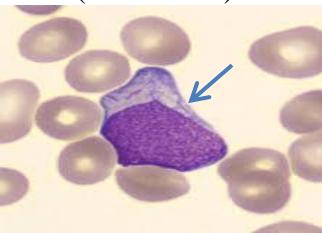


Vakuolisasi berukuran kecil, area kosong pada sitoplasma, sel neutrofil dan monosit yang biasa menunjukkan vakuola dalam sitoplasma terjadi akibat fagositosis.



Merupakan neutrofil yang memiliki inti sel 1 – 2 lobus biasanya didapatkan pada kelainan mielodisplasia

Batang Auer (Auer Rods)



Inklusi batang berwarna merah atau ungu dalam sitoplasma mieloblas biasa ditemukan pada penyakit leukemia mielositik akut (LMA)

Smudge Cells



Memiliki inti sel yang hancur atau mengalami ruptur selama melakukan preparasi sediaan darah biasa ditemukan pada pasien leukemia limfoblastik kronik (LLK).

## 2.2 Morfologi Leukosit

Morfologi leukosit dapat dilihat dengan pemeriksaan sediaan apusan darah tepi (SDAT) yang merupakan metode mikroskopis untuk mengamati bentuk serta jenis kelainan pada sel darah beserta morfologinya, mencari ada tidak parasit seperti mikrofilaria dan malaria, serta berfungsi sebagai alat ukur untuk mengkonfirmasi hasil pemeriksaan darah yang dianggap kurang jika dilakukan menggunakan alat otomatis. Zat pewarna asam bereaksi dengan komponen sel darah yang bersifat basa yang mempunyai manfaat mempermudah dan memperjelas proses identifikasi sebagai jenis serta morfologi sel (Nurseha, 2024).



### 1. Neutrofil

Neutrofil merupakan salah satu sel leukosit yang paling dominan diantara berbagai jenis leukosit lainnya dimana terdapat dua tipe neutrofil yaitu, neutrofil batang dan neutrofil segmen. Normalnya neutrofil batang bersirkulasi di darah tepi sebanyak 2 – 6% dalam darah tepi sedangkan neutrofil segmen 40 – 70% kadar normalnya, neutrofil mengandung granula azurofilik (netral) yang berwarna merah muda samar-samar atau warna biru, yang dikelilingi oleh sitoplasma yang berwarna merah muda. Ukuran neutrofil yaitu 12 sampai 15  $\mu\text{m}$ . Inti sel berlobus 2 sampai 5 variasi jika memiliki lebih dari 5 lobus disebut hipersegmentasi. Fungsi utama neutrofil biasanya untuk memfagosit bakteri dan neutrofil merupakan bentuk pertahanan utama dalam tubuh terhadap infeksi bakteri (Novi, 2018).



**Gambar 2. 1 Bentuk Sel Neutrofil Normal dalam Mikroskop**  
(Soesilawati, 2020)

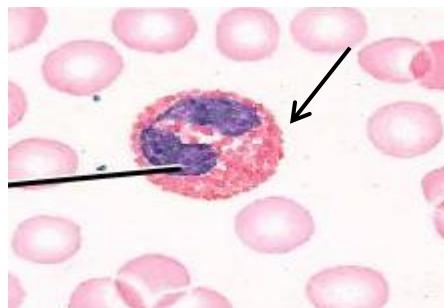
### 2. Eosinofil

Eosinofil memiliki kesamaan dengan neutrofil akan tetapi, granula yang dimiliki lebih kasar dan berwarna kemerahan hingga orange (eosinofilik) yang dapat terlihat jelas pada sediaan apusan darah tepi. Inti selnya biasa terdiri dari 2 lobus sehingga tampak seperti kaca mata. Granula pada eosinofil tidak pernah menutupi inti sel.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

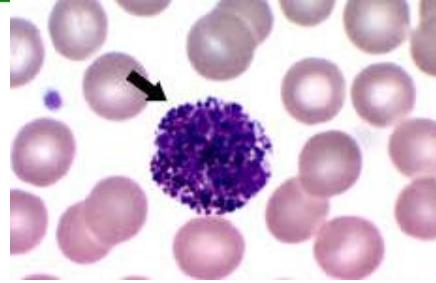
Jumlah eosinofil normal adalah 2 – 4 % dari total leukosit dalam darah dan ukurannya sekitar 12 – 17  $\mu\text{m}$ . Peran eosinofil meliputi respon terhadap alergi, perlindungan terhadap infeksi parasit serta membantu dalam proses pembersihan fibrin yang terbentuk akibat peradangan.



**Gambar 2. 2 Bentuk Sel Eosinofil Normal dalam Mikroskop**  
(Soesilawati, 2020)

### 3. Basofil

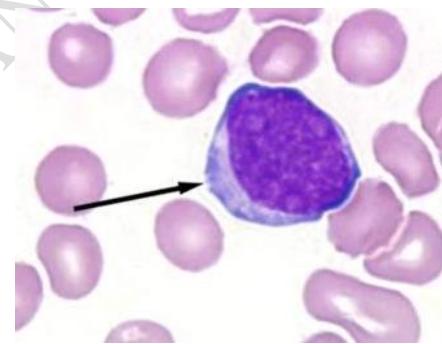
Basofil merupakan jenis leukosit yang jarang ditemukan dalam darah tepi dengan jumlah < 2%, ukuran diameter sekitar 10 – 16 $\mu\text{m}$ . sel ini memiliki inti berlobus dua dengan butiran lebih kasar berwarna keunguan atau biru tua yang sering menutupi sebagian inti selnya. Granula pada basofil mengandung histamin yang berperan dalam proses inflamasi serta heparin yang berfungsi sebagai antikoagulan untuk mencegah pembekuan darah. Basofil berfungsi dalam mekanisme hipersensitivitas yang dipengaruhi oleh immunoglobulin E (IgE).



**Gambar 2. 3 Bentuk Sel Basofil Normal dalam Mikroskop**  
(Soesilawati, 2020)

4. Limfosit

Limfosit merupakan salah satu sel darah putih yang menempati urutan kedua terbanyak setelah neutrofil (20 – 40%) dari total leukosit. Sel ini diproduksi di sumsum tulang tetapi pematangannya berlangsung di kelenjar getah bening atau timus hanya sebagian kecil limfosit yang beredar yang beredar dalam darah. Jumlah limfosit yang beredar dalam darah tepi mempunyai ukuran besar dan kecil, bentuk bulat dan tidak beraturan. Limfosit kecil mempunyai ukuran 10 - 12 $\mu$ m dan limfosit besar 12 -16  $\mu$ m.



**Gambar 2. 4 Bentuk Sel Limfosit Normal dalam Mikroskop**  
(Soesilawati, 2020)

Berdasarkan ukurannya limfosit dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Bakta, 2022):

1. Limfosit Istirahat (Resting Lymphocyte)



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Umumnya memiliki ukuran kecil sekitar 7 – 10  $\mu\text{m}$ , seperti ukuran eritrosit dan memiliki inti bulat dan oval.

### 2. Limfosit Reaktif (Reactive or Atypical Lymphocyte)

Limfosit ini berukuran lebih besar dibandingkan limfosit normal dan jumlahnya meningkat saat terjadi infeksi, seperti pada kasus mononucleosis.

### 3. Limfosit Granula Besar (Large Granular Lymphocyte)

Jenis limfosit ini memiliki ukuran lebih besar dibandingkan dengan limfosit berukuran kecil yang memiliki butiran kasar Azurofilik dalam sitoplasma. Limfosit memiliki peranan dalam sistem imun sebagai sel pembunuh alami (Natural Killer/NK Cells).

Selain berdasarkan ukuran, limfosit juga dikategorikan berdasarkan fungsinya :

1) Sel B (B Lymphocyte): Berperan dalam sistem imun humoral, kemudian diproduksi dan berkembang dalam sumsum tulang dan terdapat pada kelenjar getah bening dan limpa. Setelah terkena paparan antigen, sel B kemudian berdiferensiasi menjadi sel plasma yang bertugas dalam pembuatan antibodi.

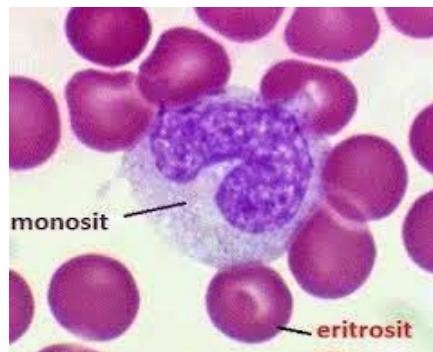
2) Sel T (T Lymphocytes): Berperan dalam sistem imun seluler (cell mediated immunity) dan memiliki berbagai subtype dengan fungsi spesifik dalam respon imun tubuh.

### 5. Monosit

Monosit merupakan jenis sel darah putih dengan ukuran terbesar. Jumlah sel monosit berkisar antara 3% hingga 8% dari total leukosit yang ada. Setelah bersirkulasi dalam darah selama 8 - 14 jam monosit akan berpindah ke jaringan dan



mengalami diferensiasi menjadi makrofag (histiosit). Monosit memiliki inti sel berbentuk melengkung menyerupai ginjal atau biji kacang serta mengandung granula kromatin halus berwarna biru - ungu, nukleus mudah diidentifikasi, monosit berukuran besar berdiameter 12 – 20 mcm. Sel ini memiliki peran sebagai fagosit yang melawan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur serta berkontribusi dalam respon sistem imun (Bakta, 2022).



**Gambar 2. 5 Bentuk Sel Monosit Normal dalam Mikroskop**  
(Soesilawati, 2020).

## 2.3 Leukemia

### 2.3.1 Definisi Leukemia

Kanker darah dikenal sebagai leukemia berasal dari bahasa yunani, yaitu *leukos* yang berarti putih dan *haima* yang berarti darah. Leukemia merupakan suatu jenis kanker yang mempengaruhi sel darah putih yang dihasilkan oleh sumsum tulang. Leukemia dapat terjadi pada saat sel leukosit tidak berproliferasi secara teratur dalam proses pembelahan dan mengganggu pembelahan sel darah normal. Sehingga menghasilkan sel anak yang abnormal dan menghentikan sel darah lain berkembang secara normal akibat timbunan sel sel abnormal di dalam sumsum tulang. Karena



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

kondisi ini, leukemia dikenal sebagai gangguan akumulasi dan klonal. Pada akhirnya, sel yang abnormal pada leukemia mendominasi sumsum tulang dan menyebabkan penurunan jumlah sel non leukemik di dalam darah sehingga memicu berbagai gejala umum yang terkait dengan leukemia (Jitowiiyono, 2019).

Sel sel yang belum matang ini dapat memicu terjadi berbagai gejala akibat gangguan produksi sel darah disumsum tulang seperti anemia, neutropenia dan trombositopenia serta penyebaran ke organ lain seperti hati, limpa dan kelenjar getah bening. Gangguan ini terjadi akibat dari fungsi utama sel darah putih yang seharusnya adalah melawan infeksi(Dr.Reni, 2024).

### 2.3.2 Etiologi

Sebagian besar faktor penyebab terjadinya leukemia sulit untuk diidentifikasi. Namun, terdapat beberapa faktor yang terbukti berperan dalam memicu timbul dan terjadinya penyakit leukemia ini (Amalia, 2017) seperti:

#### 1. Faktor Genetik

Faktor genetik dapat berperan dalam meningkatkan risiko leukemia dikarenakan adanya kelainan pada kromosom dan sindrom genetik yang menyebabkan ketidakseimbangan dalam memproduksi sel darah. Kelainan pada kromosom 21 dapat meningkatkan risiko terjadinya leukemia akut. Anak – anak dengan sindrom down memiliki insiden terjadinya leukemia akut yang 20 kali lebih tinggi dibandingkan dengan anak – anak tanpa kondisi tersebut. Selain itu, pada anak kembar identik risiko terjadinya leukemia juga meningkat secara signifikan jika salah satunya di diagnosa penyakit leukemia.



## 2. Sinar Radioaktif

Paparan sinar radioaktif adalah salah satu faktor eksternal yang paling signifikan dalam meningkatkan terjadinya risiko leukemia pada manusia. Kasus Leukemia Mielositik Akut (LMA) dan Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) cenderung meningkat setelah terpapar radiasi. Selain itu, sekitar 6% pasien leukemia yang menjalani terapi radioaktif berisiko mengalami perkembangan leukemia baru dan biasanya muncul setelah 5 tahun.

## 3. Virus

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa virus menjadi salah satu penyebab terjadinya penyakit leukemia, dimana ditemukan *enzyme reverse transcriptase* dalam darah manusia. Enzim ini terdapat pada virus onkogenik, seperti retrovirus tipe C yang merupakan jenis virus RNA yang dapat menyebabkan penyakit leukemia. Enzim tersebut berperan dalam membantu virus membentuk materi genetik yang kemudian dapat bergabung dengan genom sel yang terinfeksi.

### 2.3.3 Patofisiologi

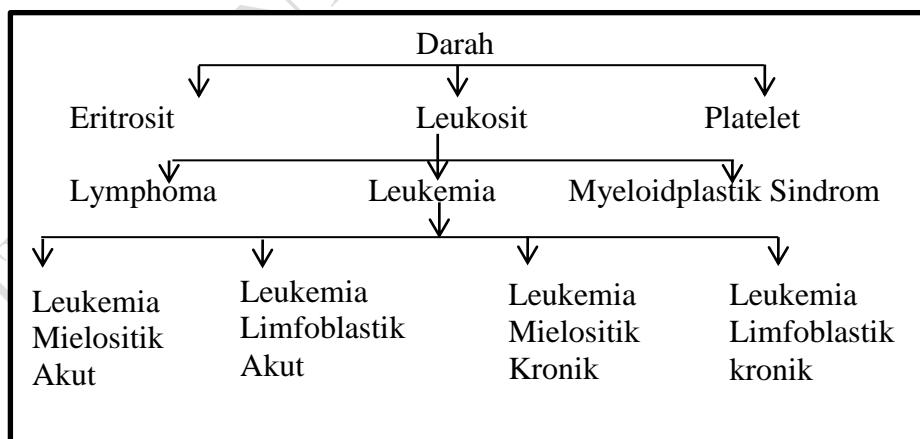
Sel leukemia dimulai dengan transformasi sel induk tunggal menjadi ganas. Leukemia ditandai oleh pertumbuhan sel – sel darah putih yang terjadi secara lambat dan tidak teratur didalam sumsum tulang yang pada akhirnya menggantikan elemen – elemen normal yang terdapat didalam sumsum tersebut. Sel leukemia berkembang secara perlahan dan tidak mengalami diferensiasi secara normal. Selain itu, sel ini memiliki masa hidup yang lebih panjang dan cenderung menumpuk di sumsum tulang sehingga mengganggu fungsi hematopoiesis normal. Masalah yang berkaitan



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

dengan sel leukemia ada dua, yaitu gangguan pada produksi sel darah putih dan keberadaan sel yang abnormal atau belum matang pada sel leukosit mengakibatkan fungsi serta struktur pada sel menjadi abnormal (Bakta, 2022).

Pembentukan sel darah putih yang imatur dapat menghambat elemen sel darah akan menekan unsur sel darah lainnya, seperti mengurangi jumlah sel darah merah yang berujung pada anemia, serta menurunkan produksi trombosit yang menyebabkan trombositopenia dan meningkatkan risiko perdarahan. Selain itu leukopenia terjadi akibat berkurangnya jumlah sel darah putih yang normal sehingga tubuh dapat menjadi lebih rentan terhadap infeksi. Sel-sel leukemia kemudian meninggalkan sumsum tulang dan melanjutkan perjalanan sepanjang sistem peredaran darah, menginfiltrasi ke jaringan tubuh lain seperti sistem saraf pusat, testis, hati, dan limpa yang menyebabkan terjadinya pembesaran serta gangguan pada fungsi organ. Kematian biasanya terjadi dikarenakan perdarahan internal dan infeksi.



**Gambar 2. 6 Patofisiologi Terbentuknya Tipe dan Jenis Leukemia**

Sumber: (Amalia, 2017)



### 2.3.4 Klasifikasi

Terdapat dua jenis leukemia, leukemia dapat dikategorikan menjadi 2 jenis berdasarkan tipe selnya, yaitu berdasarkan maturasi sel dan turunan selnya, dari segi maturasinya leukemia dibedakan menjadi leukemia akut dan leukemia kronik. Sementara itu, berdasarkan dari turunan selnya leukemia dibagi menjadi leukemia myeloid dan limfoid (Rofinda, 2022).

Leukemia akut akan dapat berkembang sangat cepat jika tidak diberikan langsung pengobatan yang efektif pasien akan meninggal dalam hitungan beberapa hari bahkan dalam beberapa bulan, dikarenakan jenis leukemia ini sangat berbahaya dan kekurangan sel darah dewasa yang cukup untuk melawan infeksi atau mencegah terjadinya suatu perdarahan dan anemia. Leukemia akut terjadi ketika proses pendewasaan pada sel terganggu, sehingga menyebabkan banyaknya sel belum matang (blast) pada proses produksi sel sel darah dalam sumsum tulang. Leukemia akut dikategorikan berdasarkan sistem FAB (French American British) menjadi dua yaitu Leukemia Mielositik Akut (LMA) yang menyerang sel myeloid dan Leukemia Limfositik Akut (LLA) yang menyerang sel limfoid (Maharani, 2020).

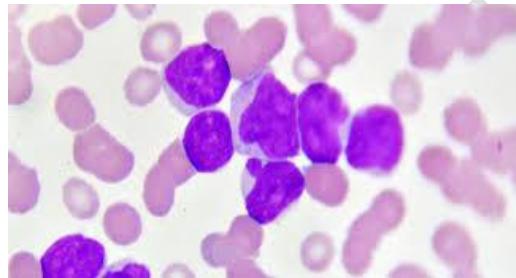
#### 1. Leukemia Mielositik Akut

Leukemia Mielositik Akut adalah jenis kanker yang disebut sebagai akut karena berkembang dengan sangat cepat jika tidak diobati setelah terdeteksi dini. Leukemia Mielositik Akut terjadi sangat cepat sebagai akibat dari proliferasi sel mieloblast (precursor mieloid), menumpuk dan tidak terkendali di sumsum tulang dan darah. LMA secara khusus mempengaruhi sel myeloid di sumsum tulang, yang seharusnya



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

berkembang menjadi sel darah putih normal. Namun, pada kondisi ini sel myeloid mengalami kelainan dan imatur. Akibatnya, sel tersebut mendesak leukosit, eritrosit dan trombosit berkembang didalam sumsum tulang. Kondisi ini menyebabkan rendahnya jumlah sel darah yang berdampak pada gangguan sistem kekebalan tubuh dalam melawan infeksi, berkurangnya kemampuan sel darah merah dalam mengantar oksigen ke jaringan, serta gangguan dalam proses pembentukan darah yang dapat mengendalikan perdarahan (Aliviameita, 2019).



**Gambar 2. 7 Kelainan Sel Leukosit Pada Leukemia Mielositik Akut**  
(Afifah, 2024)

Leukemia Mielositik akut merupakan jenis leukemia yang menyumbangkan sekitar 80% dari total leukemia akut pada orang dewasa dan mencakup 1% dari seluruh jenis kanker yang ada. American Cancer Society (2024) memperkirakan sekitar 20.800 kasus baru LMA di Amerika Serikat dan sekitar 11.220 angka kasus kematian. Terjadinya LMA meningkat dengan meningkatnya umur, dimana usia rata – rata diagnosis LMA adalah umur 68 tahun dan kanker ini jarang didiagnosis sebelum usia 45 tahun. Penyebab dari LMA belum diketahui pasti akan tetapi kemungkinan besar juga terjadi akibat dari faktor risiko paparan radiasi, faktor genetik dan bahan – bahan kimia (Aliviameita, 2019).



Gejala klinis yang ditunjukkan berkaitan dengan penurunan atau bahkan hilangnya sel – sel hematopoietik normal. Kondisi ini kemudian mempengaruhi sumsum tulang yang disfungsional elemen hematopoietic yang sehat sehingga dapat menimbulkan berbagai komplikasi yang berpotensi mengancam jiwa. Gejala umum yang sering ditemukan pada pasien LMA ini adalah seperti badan lemah, anoreksia, berat badan yang menurun, sindrom anemia berupa rasa lelah, pusing, pucat, sesak jantung berdebar lebih cepat. Kelelahan adalah keluhan paling umum yang menunjukkan tingkat keparahan anemia. Gejala infeksi juga dapat berupa demam, luka pada rongga mulut dan tenggorokan (Bakta, 2022).

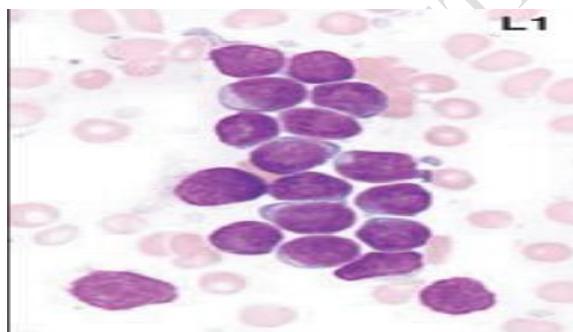
## **2. Leukemia Limfoblastik akut**

Leukemia Limfoblastik Akut adalah jenis leukemia yang paling sering menyerang anak – anak. Mayoritas kasus leukemia pada anak ditemukan pada usia di bawah umur 15 tahun dengan puncak kejadian terjadi antara usia 3 dan 4 tahun. Sementara pada orang dewasa penyakit ini jarang ditemukan pada penderita diatas 30 tahunan dan paling sering ditemukan pada pria dibandingkan perempuan.

Leukemia Limfoblastik Akut merupakan bentuk keganasan yang dijumpai dengan penyebaran limfosit kecil abnormal dan tidak terkendali pada jaringan limfoid, darah serta jaringan di luar sumsum tulang (ekstra medular). Pada kondisi ini terjadi pertumbuhan abnormal sel resistor limfosit, sekitar 80% kasus berawal dari sel limfosit B, sementara sisanya berasal dari sel limfosit T. keganasan ini dapat muncul pada beberapa tahap diferensiasi sel darah putih yang menyebabkan gangguan dalam proses normal pembentukan sel darah (Bakta, 2022).



Leukemia limfoblastik akut (LLA) memiliki gejala yang mirip dengan Leukemia Mielositik Akut (LMA) dan umumnya berkaitan dengan penekanan produksi sel darah normal. Akibatnya penderita sering mengalami infeksi, perdarahan dan anemia sebab manifestasi utama penyakit LLA. Dikarenakan keterlibatan organ di luar sumsum tulang, pasien juga dapat mengalami pembesaran limfadenopati (kelenjar getah bening), hepatosplenomegali, nyeri tulang serta terkena nya sistem saraf pusat sehingga terpengaruh dan terjadi gejala sakit kepala, muntah, kejang, serta gangguan penglihatan (Anderson et,al., 2015).



**Gambar 2. 8 Kelainan Sel Leukosit Pada Leukemia Limfoblastik Akut**  
(Hunger et al., 2020)

Leukemia Kronik adalah jenis kanker darah yang berkembang lebih lambat dan berlangsung lama. Kondisi ini ditandai dengan pertumbuhan sel darah putih yang belum matang secara berlebihan akan tetapi tetap abnormal baik fungsi dan jumlahnya. Leukemia kronik dapat dikategorikan menjadi dua bagian:

### **1. Leukemia Mielositik Kronik**

Leukemia Mielositik berkembang dari sel myeloid awal yang seharusnya berkembang menjadi sel leukosit (kecuali limfosit), eritrosit dan trombosit. Leukemia Mielositik Kronik (LMK) memiliki ciri khas yaitu keberadaan Kromosom



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Philadelphia (Ph) suatu kelainan genetik yang di identifikasi pertama kali pada tahun 1960 di Philadelphia. Kromosom ini terbentuk akibat translokasi materi genetik antara kromosom 9 dan kromosom 22 antara kromosom 9 dan 22 yang membentuk Fusii BCR-ABL. Gen ini kemudian memproduksi Protein Fusii BCR – ABL yang bertanggung jawab terhadap pertumbuhan dan progresi Leukemia Mielositik Akut (Jitowiiyono, 2019).

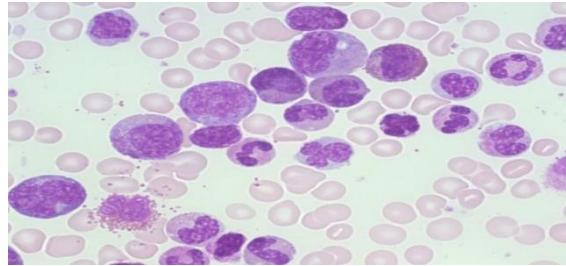
Leukemia Mielositik Kronik dapat menyerang baik laki – laki ataupun perempuan dengan rasio 1:4:1 dan yang paling umum dapat terjadi pada rentan umur 40 – 60 tahun. Meskipun demikian anak anak baru lahir (neonatus) serta lansia juga mengalami (LMK). Leukemia Mielositik Kronik yang juga biasa dikenal dengan Leukemia Granulositik Kronik ditandai dengan pertumbuhan dan proliferasi yang tidak terkontrol dari reseptor myeloid atau granulosit. Hal ini yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah granulosit dalam berbagai tahap perkembangan, serta peningkatan jumlah eosinophil dan basophil (Bakta, 2022).

Tanda dan gejala dari LMK ini umumnya berkaitan dengan kelelahan akibat hipermetabolisme, penurunan berat badan, keringat berlebih (diaforesis) dan intoleransi terhadap panas. Sekitar 90% kasus mengalami pembesaran limpa (splenomegali) yang menyebabkan rasa penuh diperut, mudah kenyang (Bakta, 2022).

Salah satu pengobatan untuk pasien LMK berupa transplantasi sumsum tulang allogenik terutama jika dilakukan pada fase kronis yang masih stabil. Meskipun tingkat kesakitan dan kematian selama transplantasi masih tinggi, transplantasi tetap



menjadi pilihan yang harus dipertimbangkan bagi pasien muda yang memiliki saudara kandung dengan kecocokan HLA (Anderson and Mccarty 2015).



**Gambar 2. 9 Kelainan Sel Leukosit Pada Leukemia Mielositik Kronik**  
(Hunger et al., 2020).

## 2. Leukemia Limfoblastik Kronik

Leukemia Limfoblastik Kronik salah satu jenis penyakit leukemia yang berbeda dengan jenis leukemia lain dikarenakan LLK berlangsung lebih lambat hingga bertahun – tahun. LLK adalah suatu kondisi paling sering ditemukan pada orang dewasa dengan mayoritas kasus ditemukan pada rentang usia diatas 55 tahun dan jarang terjadi pada anak – anak. LLK juga merupakan salah satu jenis leukemia yang tidak terjadi akibat sinar radiasi.

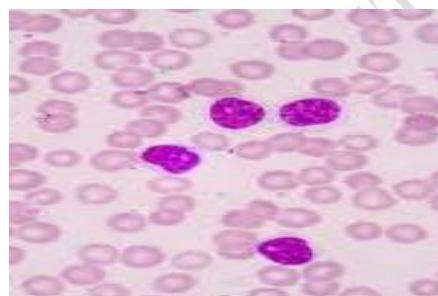
Leukemia Limfoblastik Kronik adalah jenis kanker yang mempengaruhi sel darah putih jenis limfosit dan berperan dalam sistem kekebalan tubuh kanker. LMK secara spesifik menyerang limfosit B (Sel B) yang memiliki peranan dalam melawan infeksi. Limfosit B yang abnormal pada LLK akan menumpuk dalam jumlah besar di dalam darah dan sumsum tulang untuk menggantikan sel darah normal pada tubuh. Sehingga jumlah sel darah yang sehat menurun menyebabkan terhambatnya pergerakan granulosit dan monosit dalam melewati membran pembuluh darah



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

sehingga memperburuk gangguan sistem kekebalan tubuh. Sel B leukemik memiliki umur hidup hingga 5 tahun jauh lebih lama dibandingkan sel B normal yang biasanya bertahan sekitar 1 tahun (Kiswari, 2014).

Sebagian besar pasien leukemia limfositik kronik tidak menunjukkan gejala awal. Namun, Leukemia limfoblastik kronik seiring dengan perkembangannya penderita dapat mengalami pembesaran kelenjar getah bening, mimisan, mudah mengalami perdarahan, kelelahan, hilangnya nafsu makan, demam, pembesaran pada hati dan limpa, dan gangguan pada tulang serta anemia (Amalia, 2017).



**Gambar 2. 10 Kelainan Sel Leukosit Pada Leukemia Limfoblastik Kronik**

**Tabel 2. 2 Klasifikasi Sel Leukosit Pada Pasien Leukemia (Amalia, 2017)**

Klasifikasi Leukemia	Karakteristik	Manifestasi Klinis
Leukemia Mielositik Akut	Berasal dari precursor myeloid (granulosit, monosit). Lebih sering terjadi pada orang dewasa dibandingkan anak-anak. Perkembangannya sangat cepat.	Kelelahan, anemia. Infeksi berulang akibat gangguan fungsi sel darah. Perdarahan spontan (gusi, kulit, hidung). Nyeri tulang dan sendi
Leukemia Limfoblastik Akut	Berasal dari prekursor limfoid B dan T di sumsum tulang. Umumnya pada anak-anak tetapi bisa juga terjadi pada orang dewasa. Perkembangan cepat dan	Anemia, mudah lelah. Demam, infeksi berulang. Nyeri tulang atau sendi. Pembesaran kelenjar getah bening, hati, dan limpa. Pucat dan pendarahan spontan.



agresif		
Leukemia Mielositik Kronik	Berasal dari sel myeloid dengan kelainan kromosom Philadelphia (translokasi BCR-ABL). Umumnya terjadi pada orang tua usia 40-60 tahun.	Kelelahan, penurunan berat badan, keringat berlebih, pembesaran limfa.
Leukemia limfoblastik Kronik	Berasal dari limfosit B yang mengalami proliferasi abnormal. Umumnya terjadi pada orang tua lanjut usia (>55 tahun). Perkembangan lambat dan sering tanpa gejala pada tahap awal.	Pembesaran Kelenjar getah bening dan limpa, penurunan berat badan, anemia ringan.

### **2.3.5 Diagnosa Leukemia**

Diagnosa pada penyakit leukemia dapat dilakukan dengan berbagai tes laboratorium, yaitu: pemeriksaan hitung jumlah leukosit, apusan darah tepi, biopsi sumsum tulang dan biologi molekuler (Tawoto, 2018).

1. Apusan darah tepi (ADT) : Pada pemeriksaan darah tepi melihat bentuk, struktur dan ukuran dari sel leukosit agranulat dan granulat.
2. Biopsi Sumsum Tulang: Adalah serangkaian tes yang dibutuhkan dalam mendiagnosa serta menemukan tipe sel maglina. Pemeriksaan ini dapat menunjukkan adanya hiperseluler yang dimana sel – sel dalam sumsum tulang akan tergantikan oleh sel – sel darah putih.
3. Jumlah leukosit: Pemeriksaan ini dilakukan untuk melihat nilai normal dan abnormal leukosit pada penderita leukemia (Bakta, 2022).
  - 1) Leukosit Normal : 5,000 – 10,000 sel/mm<sup>3</sup>.



- 2) Leukemia Limfoblastik Akut :  $>50.000 \text{ sel/mm}^3$ .
- 3) Leukemia Mielositik Akut :  $>100.000 \text{ sel/mm}^3$  (Liem et al., 2022)
- 4) Leukemia Mielositik Kronik :  $>50.000 \text{ sel/mm}^3$  atau  $> 500.000 \text{ sel/mm}^3$
- 5) Leukemia Limfoblastik Kronik :  $>20.000 \text{ sel/mm}^3$  hingga  $30.000 \text{ sel/mm}^3$ .

## **2.4 Pemeriksaan Jumlah Leukosit Dan Morfologi Leukosit**

### **2.4.1 Pemeriksaan Jumlah Leukosit**

Analisis jumlah leukosit dapat dilakukan dengan memanfaatkan alat Hematology Analyzer, yaitu instrumen yang berfungsi dalam evaluasi darah secara menyeluruh. Alat ini bekerja secara otomatis dengan mengidentifikasi serta mengkalkulasikan sel – sel darah. Proses ini dilakukan berdasarkan variasi impedansi hambatan listrik atau cahaya yang berinteraksi dengan sel yang melewati perangkat tersebut.

#### **1. Pra Analitik**

Pada tahap ini, sebelum memulai melakukan pemeriksaan peneliti terlebih dahulu harus menyiapkan alat, bahan dan alat perlindungan diri (APD) yang diperlukan. Setelah tahap tersebut peneliti perlu melakukan pendekatan terhadap pasien dalam proses pengambilan spesimen darah vena sebagai sampel yang akan dipergunakan dalam melakukan pemeriksaan jumlah dan morfologi leukosit.

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah leukosit pada penderita leukemia serta menentukan jenis sel – sel leukosit mana yang paling dominan dalam sampel darah pasien leukemia.

#### **2. Analitik**

##### **1) Pengambilan Darah Pasien**



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Pengambilan sampel darah dapat dilakukan dengan langkah – langkah yang sangat berhati – hati, bagian pembuluh darah vena dibersihkan menggunakan alkohol 70% dan biarkan kering. Vena yang digunakan adalah mediana cubiti, pasang tourniquet pada bagian atas lengan. Kemudian minta pasien untuk mengepal. Kemudian tusuk area penusukan dengan spuit dan ambil darah sesuai kebutuhan dan masukkan kedalam tabung EDTA melalui dinding tabung agar tidak terjadi lisis, lalu homogenkan sampel tersebut. Pada bagian penusukan tutup dengan menggunakan kapas dan tutup daerah penusukan dengan plaster. Darah dimasukkan kedalam tabung EDTA lalu dihomogenkan.

1) Menyalakan Alat ABX Pentra ES 60

1. Aktifkan alat dengan menekan tombol ON – OFF yang terletak di sisi samping alat.
2. Biarkan alat melakukan start up secara otomatis.
3. Tunggu hingga tampilan inisialisasi login muncul.
4. Untuk masuk sebagai pengguna ABX, tekan tombol ENTER untuk melakukan validasi.

2) Merunning Sampel Rutin

1. Pada bagian main menu masukkan ID pasien tekan enter lalu.
2. Masukkan sampel ke syringe dibagian depan alat sambil tekan tombol sampling bar.
3. Biarkan alat menghisap sampel dan melakukan perhitungan secara otomatis.

Kemudian masukkan ID pasien berikutnya.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

4. Tunggu hingga lampu indikator berubah warna menjadi hijau. Ulangi langkah – langkah tersebut jika ingin melakukan pemeriksaan dengan sampel yang berbeda.
  5. Hasil pemeriksaan akan muncul secara otomatis pada layar dan dapat dicetak untuk digunakan sebagai dokumentasi.
- 3) Tahap Post Analitik

Setelah menyelesaikan tahap – tahap pemeriksaan peneliti wajib mencatat dan mendokumentasikan hasil pemeriksaan jumlah leukosit dari sampel pasien yang telah didiagnosa sebagai pasien leukemia.

### 2.4.2 Pemeriksaan Morfologi Leukosit

Dalam melakukan pemeriksaan morfologi leukosit ini dapat menggunakan sediaan apusan darah tepi (SADT).

Pemeriksaan morfologi leukosit dapat dilakukan dengan menggunakan sediaan Apusan Darah Tepi (ADT).

1. Sediaan difiksasi dengan alkohol 96% selama 1 menit.
2. Larutan giemsa dibuat perbandingan 1:1
3. Larutan giemsa dituangkan diatas sediaan selama 5 menit.
4. Preparat dibersihkan dengan kertas saring dan dikeringkan – dianginkan.
5. Preparat diamati di mikroskop oleh dokter PA.

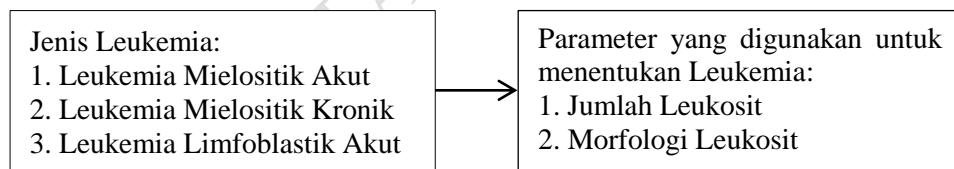


### BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konsep

Kerangka konseptual adalah suatu struktur yang menunjukkan hubungan antara berbagai konsep yang akan diidentifikasi, diukur ataupun diamati dalam melaksanakan suatu penelitian. Diagram sesuai dengan kerangka konsep yang disusun mampu menggambarkan dengan jelas bagaimana hubungan antara variabel – variabel yang akan diteliti (Adiputra, 2021). Tujuan dalam penelitian adalah “Analisis Jumlah dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025” yang akan dikaji berdasarkan hubungan antar variabel yang telah ditentukan dalam kerangka konsep.

#### **Bagan 3. 1 Kerangka Konsep Analisis Jumlah dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025**



Keterangan :

Berdasarkan bagan diatas, peneliti ingin menganalisis jumlah dan morfologi leukosit pada pasien leukemia untuk mengetahui jumlah, bentuk dan struktur leukosit



### BAB 4 METODE PENELITIAN

#### 4.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan strategi yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan dikaji, mengumpulkan serta mengelola data dan menganalisis struktur penelitian yang akan dilaksanakan (Adiputra, 2021). Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif.

Desain penelitian deskriptif kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk memberikan gambaran atau penjelasan mengenai karakteristik suatu fenomena atau kelompok populasi tertentu (Anggreni, 2022).

#### 4.2 Populasi dan Sampel

##### 4.2.1 Populasi

Populasi merujuk pada seluruh objek peneliti yang memiliki karakteristik ataupun kualitas spesifik yang telah ditentukan sehingga dapat digunakan untuk menarik kesimpulan (Syapitri, 2021). Dalam penelitian ini, populasi diperoleh dari data rekam medis pasien leukemia yang sedang menjalani perawatan rawat jalan di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan, dari bulan januari 2025 hingga mei 2025 yaitu sebanyak 30 sampel.

##### 4.2.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki karakteristik tertentu dan dapat mewakili keseluruhan dari populasi (Adiputra, 2021). Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode total



Sampling. Total sampling atau sampel jenuh merupakan metode dimana seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian dan digunakan apabila jumlah populasi kurang dari 30 orang (Syapitri, 2021). Sampel pada penelitian ini sebanyak 30 sampel.

#### **4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional**

Definisi operasional merujuk pada batasan pengukuran variabel terhadap penelitian ini. Setiap variabel yang didefinisikan perlu dijelaskan secara spesifik dikarenakan makna dalam setiap variabel – variabel dapat bervariasi dan memberikan arti yang berbeda. Proses komunikasi yang efektif memerlukan penggunaan bahasa yang jelas untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman. Oleh karena itu, definisi operasional dirumuskan untuk memastikan akurasi, komunikasi yang efektif dan kemudahan dalam melakukan replikasi (Anggreni, 2022).

**Tabel 4. 1 Definisi Operasional Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025**

<b>Variabel</b>	<b>Definisi</b>	<b>Indikator</b>	<b>Alat Ukur</b>	<b>Skala</b>	<b>Skor</b>
Jumlah Leukosit	Jumlah leukosit adalah total sel darah dalam tubuh yang ditemukan melalui data rekam medik pasien	Jumlah leukosit	Data Rekam Medis	Interval	Leukemia: <4.000 >11.000 sel/mm <sup>3</sup>
Morfologi Leukosit	Analisis perubahan karakteristik bentuk dan ukuran sel leukosit yang diamati melalui hasil data rekam medik	Perubahan bentuk leukosit	Data Rekam Medis	Nominal	Sel – sel blast.



#### **4.4 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan perangkat yang akan digunakan untuk melakukan pengukuran serta pengumpulan data guna untuk memastikan bahwa penelitian ini dilakukan secara sistematis dan dapat dipahami dengan lebih baik (Adiputra, 2021).

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa status pasien (catatan dokter, identitas pasien, hasil pemeriksaan laboratorium jumlah dan morfologi leukosit), perangkat komputer, printer, pulpen, lembar ceklis, buku, dan sistem informasi rekam medis (SIMRS).

#### **4.5 Lokasi dan waktu penelitian**

##### **4.5.1 Lokasi**

Lokasi pada penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

##### **4.5.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan berlangsung dimulai dari bulan Mei 2025.

#### **4.6 Prosedur Pengambilan Data dan Pengumpulan Data**

##### **4.6.1 Pengambilan Data**

Pengambilan data merupakan tahapan dalam memperoleh subjek serta mengumpulkan sebuah informasi yang diperlukan dalam suatu penelitian. Metode dan langkah – langkah pengumpulan data bersifat spesifik untuk setiap penelitian tergantung pada desain yang digunakan, teknik serta jenis pengukuran yang hendak digunakan oleh peneliti (Adiputra, 2021). Dalam penelitian ini data yang digunakan



data sekunder yang diperoleh melalui pencatatan dari rekam medis pasien leukemia. Data mencakup hasil pemeriksaan jumlah dan morfologi leukosit dari apusan darah tepi yang sebelumnya telah dilakukan oleh tenaga medis di rumah sakit serta dicatat dalam rekam medis.

Pengambilan data dilakukan dengan mengakses rekam medik pasien yang telah memenuhi kriteria, setelah mendapatkan izin dari pihak rumah sakit dan data demografi yang meliputi nama, jenis kelamin, usia juga dikumpulkan.

#### **4.6.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan proses yang dilakukan untuk mendekati subjek serta memperoleh karakteristik subjek yang dibutuhkan dalam penelitian. Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data sekunder, yaitu data yang telah terdokumentasi sebelumnya dalam bentuk rekam medis dan hasil pemeriksaan laboratorium pasien leukemia. Dimana hasil dapat diketahui melalui pemeriksaan jumlah dan morfologi leukosit dengan menggunakan alat hematology analyser dan metode apusan darah tepi (Adiputra, 2021). Proses pengumpulan data ini dilakukan melalui tahapan – tahapan berikut.

##### **1. Data Sekunder**

Data pasien leukemia dapat dikumpulkan melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Mengajukan surat izin penelitian kepada direktur rumah sakit adam malik medan.
- 2) Meminta izin kepada kepala ruangan rekam medik untuk melakukan pengambilan data pasien dan hasil laboratorium.
- 3) Melakukan pengambilan data dan mengisi lembar observasi pasien.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

- 4) Melakukan pengelolaan data yang telah didapatkan.

Adapun prosedur kerja pemeriksaan jumlah leukosit dan morfologi leukosit adalah sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Jumlah Leukosit

Sebelum pemeriksaan dilakukan, sampel darah vena pasien terlebih dahulu diambil. Prosedur pemeriksaan leukosit adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan ID sampel dengan menekan nomor yang terdapat pada keypad.
  2. Menghomogenkan sampel darah terlebih dahulu lalu masukkan sampel ke posisi jarum sampel sambil menekan tombol sampling bar.
  3. Alat secara otomatis akan menghisap sampel dan melakukan perhitungan.
  4. Menunggu hingga lampu pada indikator berwarna hijau, lalu lihat hasil pemeriksaan.
2. Pemeriksaan Sediaan Apusan Darah Tepi
1. Melakukan prosedur pada pembuatan sediaan apusan darah tepi.
  2. Ambil objek glass yang telah tersterilisasi agar tidak terdapat noda atau lemak pada kaca objek glass.
  3. Teteskan darah pada objek glass secukupnya teteskan sekitar (2 – 3 mm dari ujung kaca).
  4. Meletakkan objek glass lain diatas kaca objek yang telah ditetesi darah lalu miringkan dengan sudut mencapai 30 - 45°.
  5. Mendorong kaca objek ke belakang hingga menyentuh tetesan darah dan menunggu hingga darah menyebar sampai pada sudut objek kaca.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

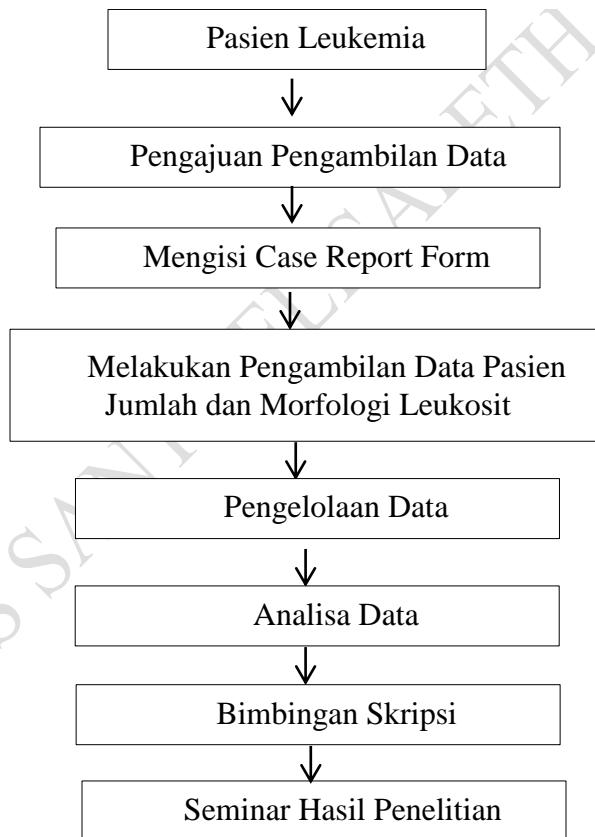
6. Menarik objek glass kedepan sehingga terbentuk apusan darah dengan panjang sekitar 3 – 4 cm dengan bentuk lidah api.
7. Tunggu sediaan hingga kering lanjutkan ketahap berikutnya.
3. Prosedur Pewarnaan dengan Menggunakan Giemsa
  1. Letakkan sedian darah yang telah kering diatas rak pewarnaan.
  2. Kemudian lakukan fiksasi dengan meneteskan metanol secukupnya hingga seluruh permukaan pada sediaan darah tergenang. Tunggu hingga 2 sampai 3 menit.
  3. Lakukan penetesan larutan giemsa pada sediaan dan diamkan selama kurang lebih 15 sampai 20 menit.
  4. Bilas sediaan dengan menggunakan air mengalir hingga warna nya bersih.
  5. Setelah itu biarkan sediaan hingga mengering agar sediaan dapat dibaca dibawah mikroskop.
4. Pemeriksaan Morfologi Leukosit Di Bawah Mikroskop
  1. Sediaan yang telah kering diletakkan pada meja objek mikroskop.
  2. Amati pemeriksaan sediaan dengan menggunakan perbesaran 10x dan 40x.
  3. Tetesi minyak emersi pada objek glass pengamatan 100x agar struktur sel dapat dilihat dengan jelas.
  4. Lakukan pencatatan hasil pemeriksaan dan datanya diverifikasi untuk selanjutnya dapat diolah.



#### **4.7 Kerangka Operasional**

Kerangka kerja adalah bagian dari penelitian yang mencakup seluruh tahapan sejak penetapan populasi hingga pelaksanaan penelitian. Proses ini akan dilakukan dengan penetapan populasi yang merupakan langkah pertama dalam pelaksanaan penelitian itu sendiri (Adiputra, 2021).

**Bagan 4. 1 Kerangka Operasional Analisis Jumlah dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025**



#### **4.8 Analisis Data**

Analisis data merupakan suatu proses pengelolaan informasi yang memiliki tujuan mengidentifikasi data yang bermanfaat sebagai dasar awal untuk mengambil sebuah



keputusan dalam menyelesaikan masalah (Syapitri, 2021). Dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif dengan distribusi frekuensi untuk melihat mean, median, maximum jumlah leukosit, jenis leukemia, usia, jenis kelamin dan morfologi leukemia.

Statistik deskriptif berperan penting dalam menyajikan gambaran yang jelas dan terstruktur mengenai data dari suatu populasi, sehingga informasi yang terdapat didalam data tersebut dapat disajikan dengan ringkas. Dengan menggunakan statistik deskriptif dapat mengidentifikasi berbagai jenis karakteristik umum dari seluruh sampel yang dianalisis (Adiputra, 2021).

Pengelolaan data dilakukan setelah semua data telah terkumpul. Dalam pengolahan data peneliti menggunakan bantuan metode komputerisasi.

#### **4.9 Etika Penelitian**

Dalam setiap penelitian penerapan etika sangat dibutuhkan agar pada saat pelaksanaan penelitian tidak terjadi pelanggaran ketentuan dan norma yang ada. Oleh sebab itu hasil dari penelitian yang dilakukan dapat diterima oleh masyarakat luas. Setiap peneliti hendaknya dapat menjalankan prinsip – prinsip etika yang mencakup (Syapitri, 2021):

1. Kerahasiaan (confidentiality) : Peneliti wajib menjamin bahwasanya identitas responden hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang. Semua data yang diperoleh bersifat rahasia dan tidak dapat disebarluaskan secara terbuka kepada hal layak ramai.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

2. Kemanfaatan (Beneficence) : Prinsip ini menekankan bahwa penelitian tidak boleh membahayakan responden. Oleh karena itu, peneliti perlu mendapatkan persetujuan yang jelas dari responden melalui informed consent yang menyatakan bahwa responden setuju untuk berpartisipasi sebagai sampel dalam penelitian.
3. Tanpa Nama (Anonymity) : Peneliti memiliki kewajiban moral dalam merahasiakan data pribadi dari responden. Dalam pengumpulan data peneliti tidak akan mencantumkan nama responden melainkan menggunakan kode khusus.
4. Keadilan (Justice) : Peneliti harus memiliki sikap adil terhadap semua responden dalam memastikan bahwa setiap individu mendapatkan perlakuan yang sama tanpa mendapatkan diskriminasi atau keberpihakan terhadap kelompok tertentu.
5. Hak Sepenuhnya (Autonomy) : Responden memiliki hak meminta penjelasan yang jujur dan transparan dari peneliti mengenai apa maksud dan tujuan penelitian sebelum memutuskan untuk berpartisipasi untuk dapat memahami dan mempertimbangkan keputusan mereka.

Uji Kelayakan Etik telah diajukan oleh peneliti dan disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan dengan nomor surat izin No.015/KEPK-SE/PE-DT-111/2025.



### BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Gambaran Lokasi Penelitian

Rumah Sakit Adam Malik merupakan Rumah Sakit Umum kelas A yang berfungsi sebagai fasilitas pelayanan kesehatan rujukan utama di wilayah Sumatera Utara dan berada dibawah pengelolaan langsung oleh pemerintah yang sudah berdiri sejak 21 juli tahun 1993, berada di Jalan Bunga Lau No.17, Kemenangan Tani, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara 20136. Rumah Sakit ini memiliki visi yaitu menjadi Rumah Sakit yang memiliki layanan unggulan terbaik se Asia dengan pertumbuhan yang berkelanjutan. Dan misinya dari Rumah Sakit ini yaitu:

1. Meningkatkan kualitas pemberian layanan melalui peningkatan produktivitas kerja.
2. Memperbaiki pengalaman pasien melalui perbaikan kualitas pelayanan dan fasilitas pendukung.
3. Meningkatkan mutu layanan klinis melalui standarisasi pelayanan.
4. Meningkatkan tata kelola rumah sakit melalui digitalisasi layanan.
5. Memberikan pengampuan untuk meningkatkan kapabilitas jaringan rumah sakit secara nasional.
6. Menyelenggarakan pendidikan, pelatihan dan penelitian yang berkualitas dan inovatif.

Pada penelitian ini adapun ruangan yang dijadikan sebagai tempat penelitian yaitu ruangan Rekam Medik Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan, tempat



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

peneliti melakukan pengumpulan data melalui komputer yang berisikan data – data pasien serta hasil pemeriksaan sesuai kebutuhan peneliti, pengambilan data yang diambil dimulai pada Januari hingga bulan Mei 2025 terhadap pasien leukemia dan jumlah pasien yang tercatat sebanyak 30 pasien yang menderita penyakit leukemia baik akut maupun kronik.

### 5.2 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan dari tanggal 23 Mei hingga 26 Mei 2025 dengan tujuan menganalisis jumlah dan morfologi leukosit pada pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, yang diperoleh dari rekam medis pasien yang telah menjalani pemeriksaan hematologi di Laboratorium Rumah Sakit tersebut yaitu sebanyak 30 pasien yang terdiagnosa leukemia dari bulan Januari hingga bulan Mei 2025.

Proses awal pengumpulan data dilakukan dengan mengajukan izin kepada direktur utama Rumah Sakit Adam Malik Medan kemudian memberikan surat ijin kepada kepala instalasi rekam medik RSUP Haji Adam Malik Medan. Setelah mendapatkan izin peneliti kemudian mengakses berkas rekam medis pasien leukemia. Data yang diambil dalam penelitian ini berupa pemeriksaan darah rutin dengan melihat jumlah leukosit dan gambaran darah tepi untuk mengetahui bentuk dan jenis kelainan sel – sel imatur yang terdapat pada masing – masing pasien.

Data yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan data dengan distribusi frekuensi menggunakan metode komputerisasi aplikasi IBM SPSS Statistics 25 untuk



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

mengetahui distribusi frekuensi, jenis kelamin, usia, jenis leukemia, jumlah leukosit pada pasien leukemia, mean, median dan mode dari jumlah leukosit.

### 5.2.1 Data Demografi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Dan Usia

Berdasarkan data yang telah diperoleh peneliti terhadap penderita leukemia yang melakukan pemeriksaan jumlah leukosit didapatkan karakteristik data demografi berupa jenis kelamin dan usia pada responden. Berikut adalah data karakteristik dari pasien berdasarkan jenis kelamin dan usia ditunjukkan pada tabel 5.1.

**Tabel 5. 1 Distribusi Frekuensi Data Demografi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025**

Karakteristik	Frekuensi	
	(f)	Persen (%)
Jenis Kelamin		
Laki - Laki	20	66,7%
Perempuan	10	33,3%
Total	30	100,0%

Berdasarkan tabel 5.1, didapatkan hasil bahwa dari 30 sampel penderita leukemia ditemukan responden dengan jenis kelamin laki – laki sebanyak 20 orang (66,7%) sedangkan responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 10 orang (33,3%). Sehingga dari data tersebut penderita leukemia yang paling banyak adalah berjenis kelamin laki – laki dan yang paling sedikit adalah perempuan.

**Tabel 5. 2 Distribusi Frekuensi Data Demografi Responden Berdasarkan Umur Responden Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025**

Umur Responden	Frekuensi	Persen %
Anak - Anak 5 - 10 Tahun	5	16,7%
Remaja 11 - 17 Tahun	7	23,3%
Dewasa Awal 18 - 30 Tahun	5	16,7%
Dewasa 31 - 59 Tahun	10	33,3%
Lansia > 59 Tahun	3	10,0%
Total	30	100,0%

*Data usia menurut Depertemen Kesehatan RI dalam penelitian (Sonang et al., 2019)*



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Berdasarkan Tabel 5.2, dari 30 responden diperoleh sebagian besar kelompok umur dewasa 31 – 59 tahun sebanyak 10 orang (33,3%), selanjutnya usia remaja 11 – 17 tahun sebanyak 7 orang (23,3%) kemudian pada kelompok anak – anak 5 – 10 tahun 5 orang (16,7%) dan disusul oleh lansia > 59 tahun sebanyak 3 orang (10.0%). Data ini menunjukkan bahwa penyakit leukemia dapat menyerang semua kelompok usia, akan tetapi dalam data penelitian ini lebih banyak terjadi pada kelompok usia dewasa.

### 5.2.2 Hasil Jumlah Leukosit Pada Pasien Leukemia

**Tabel 5. 3 Hasil Diagnosa Leukemia Berdasarkan Jenis Leukemia dan Usia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025**

No	Jenis Leukemia	Frekuensi (f)	Persen %
1.	Leukemia Limfoblastik Akut	12	40,0 %
	Leukemia Mielositik Kronik	10	33,3 %
	Leukemia Mielositik Akut	8	26,7 %
	Total	30	100,0 %
<b>Usia Pada Masing Masing Jenis Leukemia</b>		<b>f</b>	<b>Persen%</b>
2.	<b>Leukemia Limfoblastik Akut</b>		
	Anak - Anak dan Remaja 5 - 16 Tahun	10	83.3 %
	Dewasa Awal 17 - 30 Tahun	2	16.7 %
	Total	12	100,0 %
3.	<b>Leukemia Mielositik Kronik</b>		
	Remaja 11 - 17 Tahun	1	10.0%
	Dewasa Awal 18 - 30 Tahun	1	10.0%
	Dewasa 31 - 59 Tahun	6	60.0%
	Lansia > 59 Tahun	2	20.0%
	Total	10	100.0%
4.	<b>Leukemia Mielositik Akut</b>		
	Remaja 11 - 17 Tahun	1	12.5%
	Dewasa Awal 18 - 30 Tahun	2	25.0%
	Dewasa 31 - 59 Tahun	3	37.5%
	Lansia > 59 Tahun	2	25.0%
	Total	8	100.0%



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Berdasarkan Tabel 5.3 diatas, diketahui bahwa jenis Leukemia dan usia pada data diatas bahwa Leukemia Limfoblastik Akut sering terjadi pada kelompok anak – anak maupun remaja mulai dari usia 5 sampai 16 Tahun sebanyak 10 orang (83,3%) sedangkan pada kelompok usia dewasa awal 17 – 30 Tahun sebanyak 2 orang (16.7%).

Pada jenis Leukemia Mielositik Kronik kelompok usia berdasarkan data diatas adalah usia dewasa 31 -59 tahun sebanyak 6 orang (60%), juga pada usia lansia > 59 tahun sebanyak 2 orang (20%) dan pada usia remaja usia 11 – 17 tahun sebanyak 1 orang (10%). Kemudian pada jenis Leukemia Limfoblastik Akut terjadi pada usia dewasa 31 – 59 tahun yaitu sebanyak 3 orang (37.5%) lalu pada usia dewasa awal dan lansia masing – masing sebanyak 2 orang (25%) serta remaja usia 11 – 17 tahun sebanyak 1 orang (12.5%). Data ini menunjukkan bahwa leukemia limfoblastik akut terjadi pada usia muda (anak – anak dan remaja), sedangkan untuk jenis leukemia mielositik kronik maupun akut lebih banyak ditemukan pada kelompok usia dewasa maupun lansia.

**Tabel 5. 4 Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025**

Jumlah Leukosit	Frekuensi <i>f</i>	Persen %
Normal Leukosit (4.000 – 11.000)		
Rendah (< 4.000)	11	36,7%
Tinggi (> 11.000)	19	63,3%
Total	30	100,0%

Pada tabel 5.4, mengenai distribusi frekuensi jumlah leukosit pada pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan menunjukkan bahwa dari 30 data penderita leukemia ditemukan sampel dengan jumlah leukosit



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

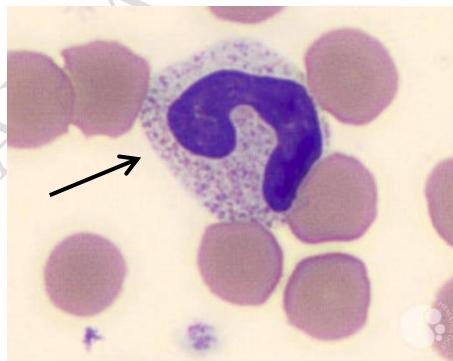
rendah ada sebanyak 11 orang (36.7%) sedangkan sampel dengan data yang jumlah leukositnya tinggi ada sebanyak 19 orang (63.3%). Jadi jumlah leukosit pada pasien leukemia yang paling banyak yaitu sampel data dengan jumlah leukosit tinggi dan paling sedikit sampel data dengan jumlah leukosit rendah.

**Tabel 5. 5 Statistik Berdasarkan Jumlah Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025**

No.	Kategori	N	Min	Max	Mean
1.	Leukosit	30	1.260/mm <sup>3</sup>	432.620/mm <sup>3</sup>	97.439

Berdasarkan Tabel 5.5, hasil uji statistik jumlah leukosit pada pasien leukemia menunjukkan nilai rata – rata 97.439/mm<sup>3</sup>, dengan maximum 432.620/mm<sup>3</sup> dan nilai minimum 1.260/mm<sup>3</sup>. Hasil temuan statistik pada pasien leukemia di rumah sakit ini dapat disimpulkan bahwa jumlah leukosit mengalami peningkatan yang signifikan dimana jumlah leukosit diatas dari nilai normal.

### 5.2.3 Hasil Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia



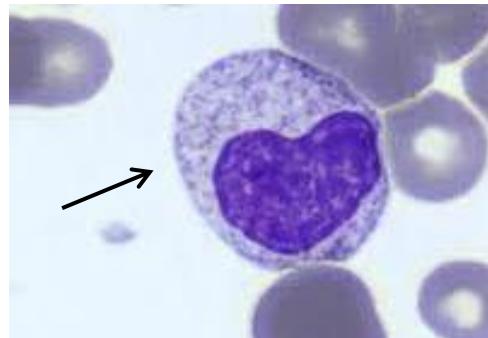
**Gambar 5. 1 Sel Band Neutrofil Pada Pasien Leukemia Mielositik Kronik**  
(Wang et al., 2018)

Berdasarkan gambar 5.1 menunjukkan bahwa pada sel neutrofil batang (band neutrophil) pada pasien Leukemia Mielositik Kronik memiliki persentase sel band 12%. Morfologi yang ditemukan dari Band neutrofil tidak matang dibandingkan



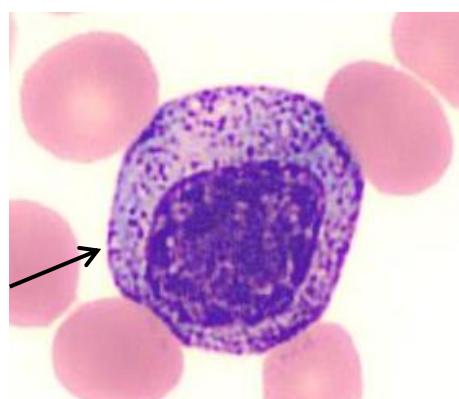
## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

neutrofil tersegmentasi, memiliki inti sel berbentuk horseshoe "U" atau (S), kromatinnya lebih halus, memiliki sitoplasma berwarna biru muda dengan granul netral



**Gambar 5. 2 Sel Metamyelosit Pada Pasien Leukemia Mielositik Kronik**  
(Wang et al., 2018)

Berdasarkan gambar 5.2 menunjukkan gambar sel leukosit yaitu metamyelosit dengan persentase 13% dalam darah penderita Leukemia Mielositik Akut. Metamyelosit ini memiliki ukuran sel nya 10 - 18 um, memiliki kromatin yang padat dan inti yang sedikit menjorok berbentuk ginjal atau seperti kacang, sitoplasma mengandung banyak granula spesifik dan granula primer (azurofilik) serta tidak ada nukleus.



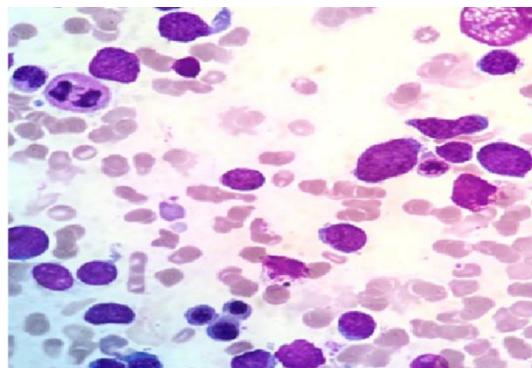
**Gambar 5. 3 Sel Myelosit Pada Pasien Leukemia Mielositik Kronik**



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

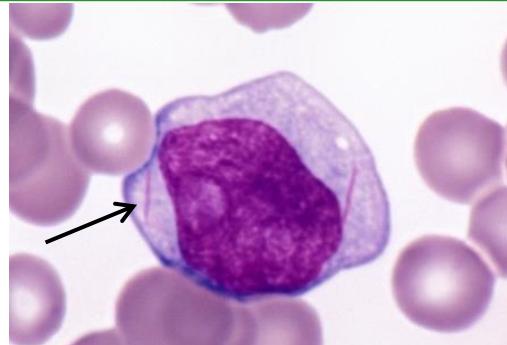
(Wang et al., 2018)

Berdasarkan gambar 5.3 diatas menunjukkan sel leukosit myelosit dengan persentase 20% dalam darah pasien Leukemia Mielositik Kronik. Sel ini memiliki ukuran besar 15 - 20, berbentuk oval, memiliki kromatin halus, (lebih kasar dari promielosit, tapi belum sepadat pada metamyelosit), nukleolus terlihat samar, sitoplasma berwarna biru muda keabu - abuan, granula primer(azurofilik) berkurang.



**Gambar 5. 4 Sel Atypical Blast Pada Pasien Leukemia Limfoblastik Akut**  
(Wang et al., 2018)

Berdasarkan gambar menunjukkan sel leukosit Atypical Blast pada pasien leukemia limfoblastik akut dengan persentase 79% dalam darah. Atypical blast memiliki ukuran yang beragam, intinya dapat berbentuk bulat atau oval, kromatin halus, memiliki 1 atau 2 nukleus yang mencolok, sitoplasma tampak sempit dan basofilik, sedikit granula.



**Gambar 5. 5 Sel Auer Rod Pada Pasien Leukemia Mielositik Akut**  
(Stass et al., 2019)

Berdasarkan gambar 5.5 menunjukkan sel leukosit Auer Rod pada pasien leukemia mielositik akut dengan persentasi sel 97% dalam darah. Auer rod memiliki struktur batang halus seperti jarum kecil berwarna merah muda hingga ungu, terdapat sitoplasma, ukurannya 15 - 20, bentuk sel bulat, kromatin halus (belum matang), sitoplasma berwarna biru pucat mengandung granula azurofilik dan auer rods mencolok dalam sitoplasma.

### 5.3 Pembahasan

Pemeriksaan jumlah dan morfologi leukosit di RSUP Haji Adam Malik ini ternyata digunakan untuk menegakkan diagnosa penyakit leukemia karena memiliki gambaran karakteristik untuk tiap jenis leukemia dan tingkat keparahan pasien. Penelitian terdahulu (Sugiharta & Anggoro, 2020) menyatakan bahwa penegakan diagnosis memerlukan pemeriksaan hapusan darah tepi serta pemeriksaan darah rutin selain pemeriksaan sumsum tulang sebagai pendukung dalam mendiagnosa penyakit leukemia.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Pembahasan pada penelitian ini bertujuan untuk memaparkan dan menjelaskan konsep – konsep yang berhubungan dengan tujuan khusus pada penelitian ini. Adapun pembahasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 5.3.1 Analisis Jumlah Leukosit Pada Pasien Leukemia

Berdasarkan hasil penelitian dari 30 sampel pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan, diketahui bahwa sebagian besar pasien (63.3%) memiliki jumlah leukosit tinggi, sedangkan sebesar (36.7%) mengalami penurunan jumlah leukosit. Rata – rata jumlah leukositnya adalah  $97.437/\text{mm}^3$  dengan nilai minimum  $1.260/\text{mm}^3$  dan nilai maximum mencapai  $432.620/\text{mm}^3$ . Kondisi ini terjadi akibat pertumbuhan dan peningkatan jumlah sel – sel yang abnormal dan belum matang (sel blast) yang menggantikan sel – sel darah yang normal di sumsum tulang.

Hasil penelitian terdahulu (Wiyono et al., 2017) menyatakan bahwa pasien Leukemia Mielositik Akut mengalami leukositosis dengan rata – rata jumlah leukosit adalah  $254.58/\text{mm}^3$  disertai blast 97%. Sementara itu, menurut penelitian (Liem et al., 2022) jumlah leukosit pada pasien leukemia sangat bervariasi dan tergantung pada stadiumnya. Pada Leukemia Limfoblastik Akut, ditemukan jumlah leukosit sangat tinggi  $>50.000/\text{mm}^3$ , sedangkan leukopenia dapat terjadi pada leukemia aleukemik atau pada fase aplastik.

Leukositosis pada pasien leukemia terjadi akibat proliferasi yang tidak terkendali dari sel leukosit abnormal, terutama sel blast atau sel darah putih yang belum matang. Oleh karena itu, leukositosis pada leukemia bukan disebabkan oleh infeksi biasa,



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

melainkan manifestasi dari gangguan proses hematopoiesis. Pada leukemia, terjadi mutasi genetik pada sel punca hematopoietik disumsum tulang yang menyebabkan produksi sel blast abnormal dalam jumlah besar. Sel – sel blast ini kemudian mengalami peningkatan jumlah dan keluar dari sumsum tulang mengalir ke darah tepi. Peningkatan ini merupakan gambaran dari leukositosis berat (Juniasari et al., 2020).

Selain itu, sel – sel leukosit abnormal pada leukemia juga mengalami gangguan dalam proses apoptosis (kematian sel secara alami), sehingga sel abnormal bertahan lebih lama di dalam darah. Meskipun jumlah leukosit meningkat, fungsi sistem imun tetap rendah dikarenakan sebagian besar sel tersebut merupakan sel blast (belum matang) dan tidak memiliki kemampuan melawan infeksi. Akibatnya, pasien akan terlihat seolah kelebihan leukosit, namun secara fungsional tetap berada dalam keadaan imunokompromis atau daya tahan tubuhnya rendah (Rahadiyanto et al., 2022).

Proses ini dipicu oleh mutasi genetik, seperti translokasi kromosom yang menghasilkan kromosom Philadelphia pada Leukemia Mielositik Kronik, yang membentuk protein BCR-ABL. Protein ini merupakan tirosin kinase abnormal yang memicu pertumbuhan sel berlebihan. Pada leukemia akut, terutama pada Leukemia Limfoblastik Akut dan Leukemia Mielositik Akut, pertumbuhan sel blast berlangsung sangat cepat sehingga jumlah leukosit dapat meningkat dalam waktu singkat. Sebaliknya, pada leukemia kronik seperti Leukemia Mielositik Kronik jumlah



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

leukosit meningkat secara perlahan dan dalam jangka waktu yang lebih lama (Wiyono et al., 2017).

Leukopenia pada leukemia terjadi akibat kerusakan atau kegagalan sumsum tulang dalam memproduksi sel darah putih normal. Hal ini disebabkan oleh akumulasi sel blast yang abnormal dan belum matang, yang memenuhi sumsum tulang dan menghambat pembentukan leukosit yang sehat. Akibatnya, jumlah leukosit fungsional dalam darah menurun dan pasien menjadi lebih rentan terkena infeksi. Kondisi ini sering dijumpai pada fase awal leukemia akut atau pada leukemia tipe aleukemik dimana jumlah total leukosit bisa rendah karena sel blast tertahan didalam sumsum tulang dan tidak masuk ke sirkulasi darah dan produksi sel darah terganggu secara menyeluruh (Luthfiyan et al., 2021).

### 5.3.2 Analisis Morfologi Leukosit

Analisis morfologi leukosit dalam penelitian ini dilakukan melalui pemeriksaan apusan darah tepi yang memberikan gambaran mengenai bentuk, jenis dan tingkat kematangan sel darah putih pada pasien leukemia.

Pada Leukemia Limfoblastik Akut (LLA), ditemukan dominasi dari sel blastik limfoid dengan morfologi atypical sebesar 79%. Pada pasien dengan Leukemia Mielositik Akut (LMA), ditemukan Auer rods (97%) yang merupakan ciri khas dari jenis sel mieloblast. Sementara itu, pada Leukemia Mielositik Kronik (LMK), terlihat adanya proliferasi granulosit dalam berbagai tahap pematangan yaitu band neutrofil (12%), metamyelosit (12%) dan mielosit (20%).



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh (Ladines-Castro et al., 2016) menunjukkan bahwa pasien Leukemia Mielositik Akut (AML) memiliki morfologi sel yang ditandai dengan keberadaan Auer rods, sedangkan pasien dengan Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) menunjukkan morfologi sel dengan inti (nukleus) yang tidak teratur serta sitoplasma yang lebih banyak.

Pada Leukemia Limfoblastik akut (LLA), ditemukan sel blastik limfoid dengan morfologi atypical sebesar 79%. Persentasi ini diperoleh melalui pemeriksaan diferensial leukosit, yaitu dengan menghitung 100 sel leukosit pertama yang diamati dibawah mikroskop dan 79 diantaranya teridentifikasi sebagai limfoblas dengan bentuk tidak normal. Sel – sel ini memiliki inti besar, kromatin halus, nukleus mencolok, sitoplasma sempit dan tidak mengandung granula. Tingginya persentase limfoblas yang belum matang mencerminkan gangguan diferensiasi pada tahap awal akibat mutasi genetik yang menyebabkan kegagalan pematangan menjadi limfosit dewasa. Akibatnya, sumsum tulang melepaskan limfoblas kedalam sirkulasi darah dalam jumlah besar dan menggantikan hampir seluruh populasi leukosit. Temuan ini menunjukkan aktivitas ganas yang agresif sesuai karakteristik leukemia akut (Rahadiyanto et al., 2022).

Pada pasien dengan Leukemia Mielositik Akut (LMA), sebanyak 97% sel mieloblas yang diamati memperlihatkan adanya Auer rods, yaitu struktur sitoplasma berbentuk batang ramping berwarna merah keunguan yang terbentuk dari agregasi granula primer lisosom. Sel mieloblast ini memiliki morfologi khas berupa inti besar, kromatin halus, nukleolus mencolok, serta sitoplasma basofilik dengan granula



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

azurofilik. Munculnya Auer rods ini merupakan ciri khas diagnostik utama leukemia myeloid. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar sel blast pada LMA berasal dari prekursor myeloid dan memperlihatkan ciri granulositik. Dan terjadinya akumulasi mieloblas yang tidak matang ini akibat mutasi genetik yang menghambat proses diferensiasi normal disumsum tulang (Billström et al., 2016).

Sementara itu, Leukemia Mielositik Kronik (LMK) ditandai dengan proliferasi granulositik dalam berbagai tahap pematangan. Hasil pemeriksaan menunjukkan keberadaan myelosit (20%), metamyelosit (13%) dan band neutrofil (12%) dalam darah tepi. Ketiga jenis sel ini merupakan prekursor neutrofil yang secara normal hanya ditemukan di sumsum tulang. Pada individu sehat, hanya terdapat neutrofil segmen (50 – 70%) dan band neutrofil (0 – 5%), sementara myelosit dan metamyelosit tidak ditemukan dalam sirkulasi. Oleh karena itu, temuan ini menunjukkan adanya pelepasan sel belum matang kedalam darah akibat produksi granulosit yang tidak terkendali (Afifah, 2024)

Persentase sel Leukemia Mielositik Kronik tersebut diperoleh melalui analisis diferensial leukosit dari 100 sel yang diamati, dimana masing – masing jenis prekursor granulositik tersebut ditemukan dalam jumlah yang signifikan dan mencerminkan aktivitas hematopoietik yang tidak normal. Dalam hal ini menunjukkan bahwa pada LMK, proses diferensiasi myeloid masih berlangsung, tetapi terjadi secara abnormal akibat kelainan genetik seperti translokasi kromosom Philadelphia yang menghasilkan gen fusi BCR – ABL. Gen ini mengaktifkan enzim tirosin kinase, yang mendorong pembelaan dan pertumbuhan sel myeloid secara cepat



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

dan tidak terkendali, meskipun pematangan sebagian sel masih tetap terjadi (Jabbour, 2020).

### 5.3.3 Hubungan Usia Dengan Jenis Leukemia

Berdasarkan data Leukemia Limfoblastik Akut lebih banyak ditemukan pada usia anak – anak dan remaja (0 – 16 tahun) dengan persentase 83.3%, hal ini disebabkan oleh aktifnya proses pembelahan sel darah selama masa pertumbuhan yang meningkatkan risiko mutasi genetik. Pada anak – anak, sumsum tulang belum matang sepenuhnya dan rentan terhadap gangguan dari infeksi bakteri dan virus, sehingga sel blast mendominasi dan menyebabkan sistem imun terganggu. Faktor genetik juga berperan sebagai pencetus leukemia pada usia dini.

Pada usia dewasa awal (17 – 31 tahun) leukemia yang dominan adalah Leukemia Mielositik Akut dan Leukemia Mielositik Kronik dimana jumlah jumlah leukosit cenderung tinggi dan termasuk kedalam kategori hiperleukositosis berat karena peningkatan drastis jumlah leukositnya dapat mencapai  $437.620/3$  mengindikasi penyakit dalam stadium lanjut. Faktor pemicu pada usia ini adalah karena paparan bahan kimia, efek kemoterapi dan metabolisme tubuh sangat aktif dan bila terjadi mutasi pada pembentukan sel darah tubuh menghasilkan sel leukosit dalam jumlah yang sangat tinggi dan tidak terkendali dan berlangsung cepat(Wiyono et al., 2017).

Pada usia dewasa (31 – 59 tahun) jenis sel yang ditemukan tidak berbeda pada usia dewasa awal, akan tetapi leukositosis pada usia ini umumnya berkembang secara perlahan terutama pada Leukemia Mielositik Kronik disebabkan sumsum tulang masihnya memproduksi sel darah putih abnormal dan granulosit ditemukan dengan



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

berbagai tahap maturasi. Sedangkan pada usia lansia > 59 tahun peningkatan jumlah terjadi karena penurunan fungsi sistem imun dan kemampuan sumsum tulang. Sistem imun yang lemah kesulitan mengenali dan menghancurkan sel abnormal, sehingga sel leukemia berkembang lebih bebas (Masamitsu et al., 2019).

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan (Ardanta et al., 2019) yang mengatakan bahwa Leukemia Limfoblastik Akut paling sering terjadi pada anak – anak khususnya usia 2 – 5 tahun yang disebabkan oleh proses pembelahan sel yang aktif pada masa pertumbuhan yang meningkatkan resiko mutasi genetik, sedangkan penelitian (Sugiharta & Anggoro, 2020) mengatakan bahwa leukemia mielositik kronik biasanya terjadi pada usia dewasa awal hingga lansia yang ditandai dengan peningkatan dan pertumbuhan yang tidak terkendali dari sel myeloid pada sumsum tulang yang disebabkan oleh translokasi resiprokal antara kromosom 9 dan 22 menghasilkan kromosom Philadelphia menjadi gen gabungan yaitu BCR – ABL. Dan penelitian (Masamitsu et al., 2019) mengatakan bahwa Leukemia Mielositik Akut penyakit yang dominan pada orang dewasa dan lansia dengan usia rata – rata 65 tahun.



## **BAB 6**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang analisis jumlah dan morfologi leukosit pada pasien leukemia di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025 dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 6.1.1 Hasil jumlah leukosit pada pasien leukemia sebagian besar memiliki jumlah leukosit abnormal (leukositosis) yaitu 63.3% sedangkan 36.7% mengalami penurunan jumlah leukosit. Rata – rata jumlah leukosit mencapai  $97.437/mm^3$  dengan nilai minimum  $1.260/mm^3$  dan maksimum  $432.620/mm^3$ . kondisi dimana adanya gangguan pertumbuhan sel darah putih akibat sel – sel blast (abnormal) disumsum tulang.
- 6.1.2 Hasil morfologi leukosit pada pasien leukemia di dalam penelitian ini yaitu pada Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) dominan ditemukan sel blast atypical sebesar 79%, pada Leukemia Mielositik Akut (LMA) ditemukan Auer rods sebanyak 97% yang merupakan ciri khas mieloblas dan Leukemia Mielositik Kronik (LMK) terlihat pertumbuhan sel – sel granulosit, yaitu band neutrofil 12%, metamyelosit 13% dan myelosit 20%.
- 6.1.3 Usia pada jenis Leukemia Limfoblastik Akut cenderung menyerang anak – anak dan remaja mulai dari usia (0 – 16 tahun) sedangkan usia dewasa (18 – 59) dan lansia  $>59$  tahun cenderung terjadi pada jenis Leukemia Mielositik Akut dan Leukemia Mielositik Kronik.



## 6.2 Saran

- 6.2.1 Bagi Peneliti Selanjutnya, diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan dalam melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan melakukan pemeriksaan molekuler untuk mengidentifikasi subtipe leukemia secara lebih mendalam.
- 6.2.2 Bagi Masyarakat, diharapkan meningkatkan kesadaran terhadap gejala awal leukemia dan pentingnya melakukan pemeriksaan darah secara berkala, terutama bagi anak – anak dan lansia yang rentan terkena leukemia.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Adiputra. (2021). *Metode Penelitian Kesehatan*. Denpasar : Yayasan Kita Menulis.
- Afifah, Z. (2024). Acute Myeloid Leukemia. *Advances in Malignant Hematology*, 2(2), 31–34. <https://doi.org/10.1002/9781444394016.ch7>
- Aliviameita, A. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*. Jawa Timur : UMSIDA Press.
- Amalia, N. R. (2017). *Keperawatan Dewasa Sistem Kardiovaskuler Respiratori, dan Hematologi*. Makasar : PT. Masagena Mandiri Medica.
- Anderson, S., & Mccarty, L. (2015). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta : Perpustakaan Nasional.
- Anggreni, D. (2022). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Mojokerto : STIKes Majapahit Mojokerto.
- Ardanta, Ariawati, K., & Widnyana, P. (2019). Prevalensi dan Karakteristik Anak Dengan Leukemia Limfoblastik Akut Tahun 2011-2015 di RSUP Sanglah Denpasar. *Medicina*, 50(2), 391–395. <https://doi.org/10.15562/Medicina.v50i2.287>
- Arisa, N. N., & Faticah, C. (2018). Perhitungan Dan Pemisahan Sel Darah Putih Berdasarkan Centroid Dengan Menggunakan Metode Multi Pass Voting Dan K-Means Pada Citra Sel Acute Leukemia. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 16(2), 105. <https://doi.org/10.12962/j24068535.v16i2.a661>
- Ariyati, R., Purnamasari, E. R. W., & Istiani, H. G. (2023). Asuhan Keperawatan pada Anak dengan Penyakit Leukemia Limfoblastik Akut dan Masalah Keperawatan Nyeri Akut di Ruang IKA 2 RSPAD Gatot Soebroto. *Jurnal Masyarakat Sehat Indonesia*, 2(01), 25–35. <https://doi.org/10.70304/jmsi.v2i01.31>
- Bakta, I, made. (2022). *Hematologi Klinik Edisi 2*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Billström, R., Nilsson, P. G., & Mitelman, F. (2016). Characteristic patterns of chromosome abnormalities in acute myeloid leukemia with Auer rods. *Cancer Genetics and Cytogenetics*, 28(2), 191–199. [https://doi.org/10.1016/0165-4608\(87\)90205-6](https://doi.org/10.1016/0165-4608(87)90205-6)
- Dr.Reni. (2024). *Terapi Pijat Lembut Memperbaiki Kelelahan Pada Pasien Leukemia*. Indramayu : VC.Adanu Abimata.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

- Guyton. (2018). *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Jakarta : EGC.
- Hunger, S. P., Teachey, D. T., Grupp, S., & Aplenc, R. (2020). Childhood Leukemia. In *Abeloff's Clinical Oncology* (Sixth Edit). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-47674-4.00093-1>
- Inayah, Y., Sumintarti, Horax, S., Fajriani, & Marhamah. (2021). Early detection and manifestation of leukemia in the oral cavity of the child. *Makassar Dental Journal*, 10(3), 283–287. <https://doi.org/10.35856/mdj.v10i3.466>
- Jabbour, E. (2020). Chronic Myeloid Leukemia Diagnosis , Therapy And Monitoring. *American Journal of Hematology*, 691–709. <https://doi.org/10.1002/ajh.25792>
- Jitowiiyono, S. (2019). *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Juniasari, C., Fitriyana, S., Afgani, A., Yuniarti, L., & Triyani, Y. (2020). Klasifikasi Morfologi Leukemia Limfoblastik Akut Berhubungan dengan Kejadian Relaps pada Pasien Anak Morphological Classification of Acute Lymphoblastic Leukemia Related to Relapse in Pediatric Patients. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains (JIKS)*, 2(1), 1–5.
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi Dan Transfusi*. Jakarta : Erlangga.
- Ladines-Castro, W., Barragán-Ibañez, G., Luna-Pérez, M. A., Santoyo-Sánchez, A., Collazo-Jaloma, J., Mendoza-García, E., & Ramos-Peñafield, C. O. (2016). Morphology of leukaemias. *Revista Médica Del Hospital General de México*, 79(2), 107–113. <https://doi.org/10.1016/j.hgmx.2015.06.007>
- Levianto, S., & Soebroto, A. A. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Leukimia dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(12), 5329–5338. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Liem, E. F., Mantik, M., & Rampengan, N. (2022). Hubungan Kadar Hemoglobin Dan Tercapainya Remisi Pada Anak Penderita Leukemia Akut. *Jurnal Medik Dan Rehabilitasi*, 1(3), 176.
- Luthfiyan, F. F., Kurniawati, L. M., & Akbar, I. B. (2021). Karakteristik dan Jumlah Leukosit pada Anak Penderita Leukemia Limfoblastik Akut yang Menjalani Kemoterapi Fase Induksi di Rumah Sakit Al Islam Bandung. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 3(2), 171–174. <https://doi.org/10.29313/jiks.v3i2.7325>
- Maharani, E. A. (2020). *Hematologi Teknologi Laboratorium Medik*. Jakarta: EGC.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

- Masamitsu, Yanada, & Naoe, T. (2019). Acute myeloid leukemia in older adults. *International Journal of Hematology*, 96(2), 186–193. <https://doi.org/10.1007/s12185-012-1137-3>
- Novi. (2018). *Mengenali Sel Sel Darah Dan Kelainan Darah*. Malang : UB Press.
- Nurseha, R. (2024). *Hematologi dan Teknik Pemeriksaannya*. Jakarta : CV.Trans Info Media.
- Rahadiyanto, K. Y., Liana, P., & Indriani, B. (2022). Pola Gambaran Darah Tepi pada Penderita Leukemia di Laboratorium Klinik RSUP dr. Moh. Hoesin Palembang. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*, 46(4), 259–265.
- Riski Yudhi Pratiwi. (2020). *Aplikasi Model Fuzzy Untuk Diagnosa Jenis Kanker (Leukemia)*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rofinda, Z. . (2022). Kelainan Hemostasis pada Leukemia. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 1(2), 68–74. <https://doi.org/10.25077/jka.v1i2.40>
- Rosita, L., Cahya, A. A., & Arfira, F. athiya R. (2019). Hematologi Dasar. In *Universitas Islam Indonesia*. Universitas Islam Indonesia.
- Soesilawati, P. (2020). Histologi Kedokteran Dasar. In *Airlangga University Press* (Issue Oktober). Airlangga.
- Sonang, S., Purba, A. T., & Pardede, F. O. I. (2019). Pengelompokan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia Dengan Metode K-Means. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 2(2), 166. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v2i2.115>
- Stass, S. A., Lanham, G. R., Butler, D., Williams, D. L., Peiper, S. C., Kalwinsky, D. K., & Dahl, G. V. (2019). Auer Rods In Mature Granulocytes: A Unique Morphologic Feature Of Acute Myelogenous Leukemia With Maturation. *American Journal of Clinical Pathology*, 81(5), 662–665. <https://doi.org/10.1093/ajcp/81.5.662>
- Sugiharta, A. T. P., & Anggoro, J. (2020). Gambaran Hasil Darah Rutin Penderita Leukemia Mieloid Kronis Di Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Unram Medical Journal*, 9(1), 78–82. <https://doi.org/10.29303/jku.v9i1.404>
- Syapitri, H. (2021). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan*. Malang : Ahlimedia Press.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

- Tarwoto. (2018). *Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta : Trans Info Media.
- Wang, Q., Bi, S., Sun, M., Wang, Y., Wang, D., & Yang, S. (2018). Deep Learning Approach To Peripheral Leukocyte Recognition. *PLoS One*, 14(6), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218808>
- Wiyono, M.Rifki, Siprianus, & Hernaningsi, Y. (2017). Characteristic of Chronic Myelogenous Leukemia Patients At the Polyclinic Of Oncology, Dr. Soetomo General Hospital, Surabaya In 2017. *Department of Clinical Pathology*, 6.



## **LAMPIRAN**

STIKES SANTA ELISABETH MEDAN



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### SURAT PERMOHONAN IJIN PENELITIAN



Nomor : 365/STIKes/RSUP HAM-Penelitian/III/2025  
 Lamp. :-  
 Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Medan, 05 Maret 2025

Kepada Yth.:  
 Direktur  
 Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan  
 di-  
Tempat.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyelesaian studi pada Prodi Teknologi Laboratorium Medik Program Sarjana Terapan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, melalui surat ini kami mohon kesedian Bapak/Ibu untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa tersebut di bawah ini, yaitu:

No	Nama	NIM	Judul
1	Sarah Nuriati Audina Siburian	092021013	Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia di RSUP H. Adam Malik 2025

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapan terimakasih.



Tembusan:  
 1. Mahasiswa yang bersangkutan  
 2. Arsip



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### KODE ETIK



#### STIKes SANTA ELISABETH MEDAN KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

JL. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang

Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509 Medan - 20131

E-mail: [stikes\\_elisabeth@yahoo.co.id](mailto:stikes_elisabeth@yahoo.co.id) Website: [www.stikeselisabethmedan.ac.id](http://www.stikeselisabethmedan.ac.id)

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH MEDAN

KETERANGAN LAYAK ETIK  
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION  
"ETHICAL EXEMPTION"  
No. 015/KEPK-SE/PE-DT/III/2025

Protokol penelitian yang diajukan oleh:  
*The research protocol proposed by*

Peneliti Utama : Sarah Nuriati Audina Siburian  
*Principal Investigator*

Nama Institusi : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan  
*Name of the Institution*

Dengan Judul:  
*Title*

**"ANALISIS JUMLAH DAN MORFOLOGI LEUKOSIT PADA PASIEN LEUKEMIA DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT HAJI ADAM MALIK MEDAN 2025"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksplorasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkanolehterpenuhinyaindicatorsetiapstandar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2)Scientific Values,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 indicators of each standard.*

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 27 Maret 2025 sampai dengan tanggal 27 Maret 2026.

*This declaration of ethics applies during the period March 27, 2025 until March 27, 2026.*





## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### BIMBINGAN PROPOSAL

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



#### PROPOSAL

Nama Mahasiswa : SARAH KURNIATI AUDIENI SIBUPITIN.....  
 NIM : 092021013.....  
 Judul : ANALISIS JUMLAH DAN MORFOLOGI LEUKOSIT  
 PADA PASIEN LEUKEMIA DI RUMAH SAKIT  
 UMUM HAJI ADAM MA'LIL MEDAN 2025

Nama Pembimbing I : PASKA LAMAWATI SITUMORAN SST., M. Biomed  
 Nama Pembimbing II : RUTH AGREE KARTINI S.Si, M. Biomed

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
I	Kamis 13 Desember 2024	Paska R. Situmoran SST., M. Biomed	pengarahan dan Penentuan judul proposal	/	
II	Senin 06 Januari 2025	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaikan letak belakang,</li> <li>- Menambah, perbaikan,</li> <li>- Mengubah tajuan, rumusan masalah</li> </ul>	/	
III	Rabu 08 Januari 2025	II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- penambahan penelitian terdahulu pada lantai belakang</li> <li>-</li> </ul>	/	

1



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi JLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
3.	Sabtu 11 Januari 2025	Paskar R Estimorang STT. M.Biomed	- sistematika penulisan bab 2, 3 dan 4	/	
5.	selasa 28 Januari 2025	Paskar R Estimorang STT. M.Biomed	- perbaikan penyusunan bab 2 dan perambahan sop di bab III	/	
6.	Sabtu 1 Februari 2025	/	- penentuan populasi dan sampel	/	
7.	Senin 3. Februari 2025	/	- perbaikan bab 3 dan 4	/	
8	selasa 6. Februari 2025	/	perbaikan definisi operasional AW	/	
9.	Sabtu/ 18 Januari 2025	P. II Ruth Agrec Sthumberg S.Si M.Biomed	membahas tentang struktur penulisan pada latar belakang, jenis jenis dari leukemis Tambahan pengertian jumlah dan morfologi seluruh	/	



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
10	Selasa / 09 / Februari	Ruth Agroe Sthembing S.Si M. Biomed.	tentang leukemia all dan nonall apa perbeda anya . morfologi dan jenis leukemia alasan menulis ? Tambahan faktor resiko.		Pfif
11	Sabtu / 08 / Februari 2025	Ruth Agroe Sthembing S.Si M. Biomed.	Bab 2 tambahkan literatur Umurisit dan monosit lebih banyak . Hipotesis penelitian Bab 4 . dislesuken		Pfif
12	Senin / 10 / Februari 2025 09:30	Ruth Agroe Sthembing S.Si M. Biomed.	rumah manaj dan tabel karakteristik Untuk note , referensi monograf dan umurisit		Pfif
13	Selasa / 11 / Februari 2025 09:30	II	Tabel karakteristik tentang morfologi Diagnosa leukemia		Pfif
14	Selasa / 11 / Februari 2025 14:00	II	referensi gambar referensi tabel identifikasi leukemias		Pfif
15.	Rabu / 12 Februari 2025	II	Perbaikan bab 2 Tambahkan diagnosis Jenis leukemia		Pfif



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
16	Kamis 13 Februari 2023	II	acc judul		Prof
17	selasa 21, februari 2023	I Paster Ramawati Sithumorang SST, M.Biomed	- Penetapan populasi dan Sampel	/	
18	Rabu 22, februari 2023	I paster ramawati sithumorang SST, M.Biomed.	- Perbaikan kerangka konsep	/	
19	Kamis 23, februari 2023	I Paster P Sithumorang SST, M.Biomed		/	/
20	Sabtu 25, februari 2023	Ruth Agroe Sithumorang S.Si M.Biomed.	- Menggunakan data Primer atau data Sekunder .		Prof
21	Senin 27, februari 2023	Ruth Agroe Sithumorang, S.Si, M.Biomed	- Tabel terbukti		Prof

4



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
22.	selasa 25/02/2025	Ruth Agree Nhombing S, Si M. Biomed	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Data selunder disampel</li> <li>- Panjang penelitian</li> <li>- Populari dan sampel</li> <li>- Jumlah sampel ?</li> <li>- kerangka operasional/sudah diubah</li> </ul>		Pfaj

CS Bantua dengan Zamzam



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### REVISI PROPOSAL

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



### REVISI PROPOSAL

Nama Mahasiswa : Sarah Nurahy Audina siburan.....  
 NIM : 092021013.....  
 Judul : Analisis Jumlah dan Mortalitas Leukemi  
 pada Pasien Leukemi di Rumah Sakit Umum  
 Pusat Haji Adam Malik Medan 2025.....  
 .....  
 Nama Pembimbing I : Paska Ramawati S.Th., M.Biomed  
 Nama Pembimbing II : Ruth Agree Kartini Siombing S.Si., M.Biomed  
 Nama Pembimbing III : Rica Vera Br. Tarigan S.Pd., M.Biomed

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF		
				PEMB I	PEMB II	PEMB III
1	25 februari 2025	Rica Vera Br Tarigan S.Pd. M.Biomed	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perbaikan gambar patofisiologi leukemia</li> <li>- perbaikan kerangka konsep</li> <li>- perbaikan rancangan penelitian</li> </ul>			
2	Sabtu / 26 februari 2025	Rica Vera Br Tarigan S.Pd. M.Biomed.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perbaikan bab 4</li> <li>- perbaikan Definisi operational</li> </ul>			
3	Sabtu / 8 Maret 2025	Rica Vera Br Tarigan S.Pd. M.Biomed	all			

1



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF		
				PEMB I	PEMB II	PEMB III
4.	Jumat / 28 februari 2021	Ruth A.t Sihombing S.Si M. Biomed	perbaikan bab 4 rencangan penelitian, populasi dan sampel		Pht	
5.	Sabtu / 8 March 2021	Ruth A.t Sihombing S.Si M. Biomed	ACC		Pht	
6	Sabtu / 8 March 2021	Paska Ramawati Sihombing SST, M. Biomed	- perbaikan metode - penelitian - kerangka konsep	Spt		
7	Senin / 10 March 2021	Paska Ramawati Sihombing SST, M. Biomed	kerangka konsep dan daftar pustaka	Spt		
8	Selasa / 11 March 2021	Paska Ramawati Sihombing SST, M. Biomed	ACC	Spt		



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### SURAT BALASAN IJIN PENELITIAN



**Kementerian Kesehatan**  
RS Adam Malik

• Jalan Bunga Lau Nomor 17  
Medan, 20136  
• (061) 8363000  
• <https://rsham.co.id>

Nomor : DP.04.03/D.XXVIII.2.2.3/611/2025  
Hal : Izin Penelitian

14 Mei 2025

Yth. Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Sehubungan dengan Surat Saudara Nomor : 365/STIKes/RSUPHAM-Penelitian/III/2025 tanggal 5 Maret 2025 perihal Permohonan Izin Penelitian Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan an :

**Nama** : Sarah Nuriati Audina Siburian  
**N I M** : 092021013  
**Judul** : Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia  
 Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025

Maka dengan ini kami sampaikan izin penelitian sesuai yang dimaksud dengan persyaratan untuk melaksanakan Penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan Penelitian sesuai dengan Standar Prosedur Operasional (SPO) yang berlaku di RSUP H.Adam Malik dan harus mengutamakan kenyamanan dan keselamatan pasien.
2. Hasil Penelitian yang telah di publikasi dilaporkan ke RSUP H. Adam Malik Cq. Tim Kerja Penelitian dengan melampirkan bukti publikasi.
3. Hasil Penelitian yang di publikasi menggunakan nama afiliasi sebagai berikut :
  - Publikasi Nasional : RS Adam Malik
  - Publikasi Internasional : Adam Malik Hospital

Proses selanjutnya peneliti dapat menghubungi Asisten Manajer Penelitian, Pengembangan dan PTK RSUP H. Adam Malik, Gedung Administrasi Lantai 2 dengan Contact Person drg. Linda TH Marpaung, M.Kes No. HP. 0811604769.

Demikian kami sampaikan, atas kerja samanya diucapkan terima kasih.

Direktur Utama



dr. Zainal Safri, M.Ked (PD), Sp.PD-KKV, Sp.JP (K)

Tembusan:

1. Peneliti

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://wbs.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://ite.kominfo.go.id/verifyPOE>.





**LEMBAR OBSERVASIONAL PENELITIAN**

Judul : Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025.

No.	Inisial	JK	Usia	Diagnosa Leukemia	Jumlah Leukosit	
					Normal	Abnormal
1.	Tn. J	L	13	ALL	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	2.740/mm <sup>3</sup>
2.	Tn.Y	L	32	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	267.380/mm <sup>3</sup>
3.	Ny.M	P	42	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	34.620/mm <sup>3</sup>
4.	Tn.K	L	66	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	272.290/mm <sup>3</sup>
5.	Tn.K	L	52	AML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	51.690/mm <sup>3</sup>
6.	Ny.P	P	25	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	432.620/mm <sup>3</sup>
7.	Tn.R	L	20	AML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	340.000/mm <sup>3</sup>
8.	Tn.N	L	43	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	372.620/mm <sup>3</sup>
9.	Tn.S	L	63	AML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	133.620/mm <sup>3</sup>
10.	Ny.F	P	13	AML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	2.180/mm <sup>3</sup>
11.	Ny.S	P	73	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	33.240/mm <sup>3</sup>
12.	Ny.L	P	44	AML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	2.190/mm <sup>3</sup>
13.	Ny.E	P	59	AML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	75.830/mm <sup>3</sup>
14.	Ny.C	P	12	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	284.260/mm <sup>3</sup>
15.	Ny.I	P	26	AML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	66.220/mm <sup>3</sup>
16.	Tn.O	L	31	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	183.470/mm <sup>3</sup>
17.	Tn.H	L	45	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	96.730/mm <sup>3</sup>
18.	Ny.R	P	53	AML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	1.260/mm <sup>3</sup>
19.	Tn.G	L	10	ALL	4.500 – 13.500/mm <sup>3</sup>	42.100/mm <sup>3</sup>
20.	Tn.E	L	15	ALL	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	126.970/mm <sup>3</sup>
21.	Tn.I	L	5	ALL	4.500 – 13.500/mm <sup>3</sup>	2.620/mm <sup>3</sup>
22.	Tn.B	L	8	ALL	4.500 – 13.500/mm <sup>3</sup>	14.410/mm <sup>3</sup>
23.	Tn.C	L	14	ALL	4.500 – 13.500/mm <sup>3</sup>	4.200/mm <sup>3</sup>
24.	Tn.L	L	11	ALL	4.500 – 13.500/mm <sup>3</sup>	4.000/mm <sup>3</sup>
25.	Tn.F	L	21	ALL	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	6.140/mm <sup>3</sup>
26.	Tn.HI	L	18	ALL	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	1.570/mm <sup>3</sup>
27.	Tn.M	L	37	CML	4.000 – 11.000/mm <sup>3</sup>	60.420/mm <sup>3</sup>
28.	Ny.Y	P	5	ALL	4.500 – 13.500/mm <sup>3</sup>	2.170/mm <sup>3</sup>
29.	Tn.OR	L	4	ALL	4.500 – 13.500/mm <sup>3</sup>	3.990/mm <sup>3</sup>
30.	Tn.V	L	16	ALL	4.500 – 13.500/mm <sup>3</sup>	1.610/mm <sup>3</sup>



**HASIL OUTPUT SPSS PENELITIAN**

**Jenis Kelamin**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki - Laki	20	66.7	66.7	66.7
	Perempuan	10	33.3	33.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

**Umur Responden**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Anak - Anak 5 - 10 Tahun	5	16.7	16.7	16.7
	Remaja 11 - 17 Tahun	7	23.3	23.3	40.0
	Dewasa Awal 18 - 30 Tahun	5	16.7	16.7	56.7
	Dewasa 31 - 59 Tahun	10	33.3	33.3	90.0
	Lansia > 59 Tahun	3	10.0	10.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

**Jenis Leukemia**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	LLA	12	40.0	40.0	40.0
	LMK	10	33.3	33.3	73.3
	LMA	8	26.7	26.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

**Usia Pada Pasien Leukemia Mielositik Kronik**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Remaja 11 - 17 Tahun	1	10.0	10.0	10.0



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Dewasa Awal 18 - 30 Tahun	1	10.0	10.0	20.0
Dewasa 31 - 59 Tahun	6	60.0	60.0	80.0
Lansia > 59 Tahun	2	20.0	20.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

### Usia Pada Pasien Leukemia Limfoblastik Akut

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Anak Anak dan Remaja 0 - 16 Tahun	10	83.3	83.3	83.3
	Dewasa Awal 17 - 30 Tahun	2	16.7	16.7	100.0
	Total	12	100.0	100.0	

### Usia Pada Pasien Leukemia Mielositik Akut

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Remaja 11 - 17 Tahun	1	12.5	12.5	12.5
	Dewasa Awal 18 - 30 Tahun	2	25.0	25.0	37.5
	Dewasa 31 - 59 Tahun	3	37.5	37.5	75.0
	Lansia > 59 Tahun	2	25.0	25.0	100.0
	Total	8	100.0	100.0	

### Jumlah Leukosit

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Rendah ( < 4.000 dan < 4.500)	11	36.7	36.7	36.7
	Tinggi ( > 11.00 dan > 13.50)	19	63.3	63.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### Descriptives

		Statistic	Std. Error
Abnormal Leukosit	Mean	97.43967	23.515425
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	49.34522
		Upper Bound	145.53411
	5% Trimmed Mean	85.26667	
	Median	38.36000	
	Variance	16589.257	
	Std. Deviation	128.799289	
	Minimum	1.260	
	Maximum	432.620	
	Range	431.360	
	Interquartile Range	143.373	
	Skewness	1.360	.427
	Kurtosis	.658	.833

STIKES SANTA ELISABETH MEDAN



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### MASTER DATA

Demografi			Distribusi Frekuensi				
Nama	Umur	JK	Usia LLA	Usia LMK	Usia LMA	Jenis Leukemia	Jumlah Leukosit
Tn.J	2	1	1	0	0	1	3
Tn.Y	4	1	0	4	0	2	4
Ny.M	4	2	0	4	0	2	4
Tn.K	5	1	0	5	0	2	4
Tn.A	4	1	0	0	4	3	4
Ny.P	3	2	0	3	0	2	4
Tn.R	3	1	0	0	3	3	4
Tn.N	4	1	0	4	0	2	4
Tn.S	5	1	0	0	5	3	4
Ny.F	2	2	0	0	2	3	3
Ny.S	5	2	0	5	0	2	4
Ny.L	4	2	0	0	4	3	3
Ny.E	4	2	0	0	5	3	4
Ny.C	2	2	0	2	0	2	4
Ny.I	3	2	0	0	3	3	4
Tn.O	4	1	0	4	0	2	4
Tn.H	4	1	0	4	0	2	4
Ny.R	4	2	0	0	4	3	3
Tn.G	1	1	1	0	0	1	4
Tn.E	2	1	1	0	0	1	4
Tn.I	1	1	1	0	0	1	3
Tn.B	1	1	1	0	0	1	4
Tn.C	2	1	1	0	0	1	3
Tn.L	2	1	1	0	0	1	3
Tn.F	3	1	2	0	0	1	4
Tn.H	3	1	2	0	0	1	3
Tn.M	4	1	1	0	0	2	4
Ny.Y	1	2	0	4	0	1	3
Tn.O	1	1	1	0	0	1	3
Tn.V	2	1	1	0	0	1	3



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### Surat Selesai Penelitian



**Kementerian Kesehatan**  
**Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan**  
 RSUP H. Adam Malik Medan  
 Jalan Bunga Lau Nomor 17  
 Medan, 20136  
 (061) 8363000  
<https://www.rsham.co.id>

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : DP.04.03/D.XXVIII.2.2.3/1109/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : dr. Faisal Habib, Sp.JP (K) FIHA  
 N I P : 198402022018011001  
 Jabatan : Direktur SDM, Pendidikan dan Penelitian  
 RSUP H. Adam Malik

dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Sarah Nuriati Audina Siburian  
 N I M : 092021013  
 Institusi : Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik  
 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan  
 Judul Penelitian : Analisis Jumlah Dan Morfologi Leukosit Pada Pasien Leukemia  
 Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan 2025

Barang telah selesai melaksanakan penelitian dan telah mengikuti prosedur dan ketentuan yang berlaku di RSUP H. Adam Malik. Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 25 Juli 2025  
 Direktur SDM Pendidikan dan Penelitian,



dr. Faisal Habib, Sp.JP (K) FIHA

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan lapor melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://wbs.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman <https://te.keminfo.go.id/verifyPDF>.



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik  
 yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BS2E), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### BIMBINGAN SKRIPSI

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



#### SKRIPSI

Nama Mahasiswa : SARAH NURIATI AUDINA SIBURIAN  
 NIM : 092021013  
 Judul : ANALISIS JUMLAH DAN MORTOLOGI LEUKOSIT  
 PADA PASIEN LEUKEMIA DI RUMAH SAKIT  
 UNTUK PUSAT HAJI ADAM MA'ALEK MEDAN 2025

Nama Pembimbing I : PASKA RAMAWATI SITUMORANG, SST., M.BIOMED  
 Nama Pembimbing II : RUTH AGREE KARTINI SHOMBING, S.Si., M.BIOMED

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
1.	KAMIS / 15 Mei 2025	Paska R Situmorang SST, M.Biomed	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertambahan cara pengambilan data dari data sekunder</li> <li>data sekunder</li> </ul>	/	
2.	Selasa / 20 Mei 2025	Paska R Situmorang SST., M.Biomed	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur dalam hasil penelitian</li> <li>Penelitian integrasi yang dilakukan mulai dari awal sampai selesai penelitian</li> </ul>	/	
3.	Rabu / 21 Mei 2025	Paska R Situmorang SST., M.Biomed	<ul style="list-style-type: none"> <li>- konsul hasil dan tabel hasil penelitian</li> <li>- memasangkan data ke excel</li> </ul>	/	



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
9	Jumat 23 Mei 2023	Paster R. Situmorang SST, M. Biomed	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kongsi Uji SPSS SPSS Yang digunakan</li> <li>- Uji Deskriptif Statistik Mean, Median, Modus</li> </ul>	/	
5	Senin 26 Mei 2023	Paster R. Situmorang SST, M. Biomed	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perbaikan hasil SPSS</li> <li>- perbaikan tabel, Font pada SPSS hasil SPSS di word</li> </ul>	/	
6	Selasa 27 Mei 2023	Paster R Situmorang SST M. Biomed	Konsultasi Pembahasan dan perbaikan Pembahasan	/	
7	Rabu 28 Mei 2023	Paster R Situmorang SST, M. Biomed	<ul style="list-style-type: none"> <li>- konsul saran dan kesimpulan</li> <li>- perbaikan Abstrak</li> </ul>	/	
8	Jumat 30 Mei 2023	Paster R Situmorang SST., M. Biomed	All Ujan	/	



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan



Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
1	Senin 19 Mei 2023	Ruth H-k Sihombing S-Si., M. Biomed	- perbaikan teks pengumpulan data dari primer ke sekunder		Pfuf
2	Selasa 20 Mei 2023	Ruth H-k Sihombing S-Si. M. Biomed	- cara pembuatan hasil dan pembahasan		Pfuf
3	Rabu 21 Mei 2023	Ruth H-k Sihombing S-Si. M. Biomed	- cara olah data menggunakan SPSS		Pfuf
4	Kamis 22 Mei 2023	Ruth H-k Sihombing S-Si. M. Biomed	- penambahan jurnal-jurnal terbantuan sebagai pendukung pembahasan		Pfuf
5	Jumat 23 Mei 2023	Ruth H-k Sihombing S-Si. M. Biomed	- pengolahan data SPSS deskriptif Frekuensi		Pfuf
6	Senin, 26 Mei 2023	Ruth H-k Sihombing S-Si. M. Biomed	menguralkan begrah dari awal sampai seleai penulisan di bab 5.		Pfuf



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF	
				PEMB I	PEMB II
7	selasa 27 Mei 2021	Ruth Agroe Kartini Sirombing S.Pi., M.Biomed	Bab 6 - Simpulan dan Saran - Abstrak		ppff
8	rusulat 30 Mei 2021	Ruth A-k Sirombing S.Pi M.Biomed	acc ujian skripsi		ppff



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### REVISI SKRIPSI



Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan

### REVISI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : SARAH KURIATI AUDINA SIBURIAN  
 NIM : 092021013  
 Judul : ANALISIS JUMLAH DAN MORFOLOGI Leukosit  
 PADA PASIEN LEUKEMIA DI RUMAH SAKIT UMUM  
 PUSAT HAJI HAMID MALIK MEDAN 2025

Nama Pembimbing I : DASKA RAMAWATI CITUMORAH SST., M.Biomed  
 Nama Pembimbing II : RUTH AGREE KARTINI SIHOMBING S.Si., M.Biomed  
 Nama Pembimbing III : RICA VERA Br. TARIGAN S.Pd., M.Biomed

NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF		
				PEMB I	PEMB II	PEMB III
1.	Jenin / 09 Juni 2021	Rica vera Br. Tangan Spd, M.Biomed	perbaikan tata bahas pada Bab 5. pembaha san			
2.	Kamis / 12 Juni 2021	Rica vera Br Tangan Spd M.Biomed	perbaikan Daftar pustaka			
3	Jumat / 13 Juni 2021	Rica vera Br Tarigan S.Pd. M.Biomed	all			

1



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### Buku Bimbingan Proposal dan Skripsi Prodi TLM STIKes Santa Elisabeth Medan



NO	HARI/ TANGGAL	PEMBIMBING	PEMBAHASAN	PARAF		
				PEMB I	PEMB II	PEMB III
4	Selasa 10 Juni 2021	Ruth A. K. Sitorong S.Si M. Biomed	Pembahasan dan dokumentasi		Pjkl	
5	Rabu 11 Juni 2021	Ruth A. K. Sitorong S.Si M. Biomed	Acc		Pjkl	
6	Jumat 12 Juni 2021	Paska Ramawati Sitorong SST, M. Biomed	perbaikan Bab 5 Hasil dan pembahasan	Spt		
7	Sabtu 13 Juni 2021	Paska L. Sitorong SST M. Biomed	Abstrak	Spt		
8.	Senin 14 Juni 2021	Paska Ramawati Sitorong SST, M. Biomed	Acc	Spt		



## **HASIL TURNITIN**

### ANALISIS JUMLAH DAN MORFOLOGI LEUKOSIT PADA PASIEN LEUKEMIA DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT HAJI ADAM MALIK MEDAN 2025

ORIGINALITY REPORT

<b>18%</b>	17%	7%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.stikeselisabethmedan.ac.id	7%
2	repository1.stikeselisabethmedan.ac.id	3%
3	123dok.com	1%
4	id.123dok.com	1%
5	repositori.usu.ac.id	1%
6	jku.unram.ac.id	<1%
7	www.scribd.com	<1%
8	ecampus.poltekkes-medan.ac.id	<1%
9	text-id.123dok.com	<1%
10	ojs.ukb.ac.id	<1%
11	ejournal.rajekwesi.ac.id	<1%