

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT DAN LAJU ENDAP DARAH**  
**PADA PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE**  
**DI INSTALASI RAWAT INAP RUMAH SAKIT UMUM DAERAH JOMBANG**



**DISUSUN OLEH**  
**TIARA AULYA MAHARANI**  
**201310052**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN**  
**INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**  
**2023**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT DAN LAJU ENDAP DARAH**  
**PADA PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE**  
**DI INSTALASI RAWAT INAP RUMAH SAKIT UMUM**  
**DAERAH JOMBANG**

Karya Tulis Ilmiah  
Diajukan Dalam Rangka Memenuhi  
Persyaratan Menyelesaikan Studi di  
Program Studi  
Diploma III Teknologi Laboratorium Medis

**TIARA AULYA MAHARANI**

**201310052**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN**  
**INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**  
**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada  
Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap  
Rumah Sakit Umum Daerah Jombang

Nama Mahasiswa : Tiara Aulya Maharani

NIM : 201310052

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING  
PADA TANGGAL: 01 Juli 2023

Pembimbing Ketua

Pembimbing Anggota

**Lilis Majidah, S.Pd., M.Kes**  
NIDN. 0713047903

**dr. Eky Indyanty W.L. MMRS, Sp.PK. FISQua**

Mengetahui,  
Ketua program studi

**Farach Khanifah, S.Pd., M.Si**  
NIDN. 0725038802

## HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Tugas akhir ini telah diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Tiara Aulya Maharani

NIM : 201310052

Program studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Judul : Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang

TELAH DISETUJUI KOMISI DEWAN PENGUJI

PADA TANGGAL: 27 Juli 2023

KETUA  
DEWAN PENGUJI : Evi Puspita Sari, S.ST., M.Imun  
NIDN. 0701018806

PENGUJI I : Lilis Majidah, S.Pd., M.Kes  
NIDN. 0713047903

PENGUJI II : dr. Eky Indyanty W.L. MMRS, Sp.PK. FISQua

Mengetahui,

Dekan Fakultas Vokasi

Ketua Program Studi  
Teknologi Laboratorium Medis

Sri Sayekti, S.Si., M.Ked  
NIDN. 0725027702

Farach Khanifah, S.Pd., M.Si  
NIDN. 0725038802

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tiara Aulya Maharani  
NIM : 201310052  
Tempat / tanggal lahir : Jombang, 20 Juni 2002  
Institut : Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia  
Medika Jombang

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul "GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT DAN LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE DI INSTALASI RAWAT INAP RSUD JOMBANG" adalah bukan karya tulis ilmiah orang lain baik sebagian ataupun keseluruhan, kecuali berupa kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 10 Juli 2023

Yang menyatakan



Tiara Aulya Maharani  
Nim 20.13100.52

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini :

Nama : Tiara Aulya Maharani  
NIM : 201310052  
Jenjang : Diploma  
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medik

Menyatakan bahwa naskah karya tulis ilmiah dengan judul **Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang secara keseluruhan benar-benar bebas plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai hukum yang berlaku.**

Jombang, 10 Juli 2023  
yang menyatakan



Tiara Aulya Maharani  
NIM 20.13100.52

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Jombang, 20 Juni 2002 dari Bapak Dwi Supriyanto dan Ibu Endang Wahyu Ningsih. Penulis adalah anak terakhir dari 2 bersaudara. Penulis lulus dari TK Persit Diwek Kabupaten Jombang pada tahun 2008, tahun 2014 lulus dari SDN 1 Diwek Kabupaten Jombang, tahun 2017 lulus dari MTS Salafiyah Syafi'iyah Seblak Kabupaten Jombang, dan tahun 2020 lulus dari SMA PGRI 1 Jombang. Pada tahun 2020 penulis lulus seleksi masuk Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Jombang, 09 Juli 2023

Tiara Aulya Maharani

NIM. 201310052



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah Pada Penderita Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang”. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik di ITSkes ICMe Jombang. Keberhasilan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Win Darmanto, M.Si., Med.Sci., Ph.D. selaku Rektor ITSkes ICMe Jombang.
2. Ibu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku Dekan Fakultas Vokasi ITSkes ICMe Jombang.
3. Ibu Farach Khanifah, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik ITSkes ICMe Jombang.
4. Ibu Lilis Majidah, S.Pd., M.Kes. selaku Pembimbing Utama yang banyak memberikan saran dan masukan serta motivasi.
5. dr. Eky Indyanty W.L. MMRS, Sp.PK. selaku Pembimbing Anggota penulisan karya tulis ilmiah yang banyak memberikan saran dan masukan.
6. Ibu Evi Puspita Sari S,ST., M.Imun selaku dosen penguji karya tulis ilmiah yang banyak memberikan saran dan masukan.
7. Kedua Orang Tua saya yang selalu memberikan dukungan dan keikhlasan doanya.
8. Teman – Teman saya yang salalu memberikan semangat dan dukungan

kepada saya, sehingga penulis menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dengan segala keterbatasan yang dimiliki, karya tulis ilmiah ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan karya ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi kita semua.

Jombang, 10 Juli 2023

Penulis



## ABSTRAK

### GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT DAN LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE DI INSTALASI RAWAT INAP RSUD JOMBANG

Oleh :

Tiara Aulya Maharani

Demam berdarah merupakan penyakit infeksi akut yang dapat berujung kematian, demam berdarah dengue disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang didalam tubuhnya terdapat virus dengue. Pada penderita DBD bisa terjadi leukopenia ringan hingga leukositosis sedang. Laju endap darah pada pasien DBD dapat terjadi peningkatan hal ini disebabkan oleh konsentrasi sel darah merah meningkat relatif sehingga LED bisa meningkat. Tujuan penelitian mengidentifikasi gambaran jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien demam berdarah di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Penelitian ini bersifat deskriptif yang menggambarkan status atau gejala tertentu dan dapat memetakan fakta berdasarkan cara pandang. Populasi pada penelitian ini seluruh pasien demamberdarah dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang, yang berjumlah 15 sampel yang diambil sebagai responden. Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dengan alasan sebagai responden.

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa jumlah leukosit hampir sebagian responden dalam batas normal (40,0%) dan laju endap darah sebagian besar responden dalam batas normal (66,7%). Kesimpulan penelitian ini adalah jumlah leukosit sebagian besar responden dalam batas normal, laju endap darah hampir sebagian responden dalam batas normal.

**Kata Kunci :** *Demam Berdarah Dengue, Jumlah Leukosit, Laju Endap Darah*

## ***ABSTRACT***

### ***DESCRIPTION OF LEUKOCYTE COUNT AND ERYTHROCYTE SEDIMENTATION RATE IN DENGUE HEMORRHAGIC FEVER PATIENTS IN THE INPATIENT INSTALLATION OF RSUD JOMBANG***

*By :*  
Tiara Aulya Maharani

Dengue fever is an acute infectious disease that can lead to death, dengue hemorrhagic fever is caused by the bite of an *Aedes aegypti mosquito* in which the body contains the dengue virus. In patients with DHF can occur mild leukopenia to moderate leukocytosis. The sedimentation rate of blood in DHF patients can increase, this is due to the concentration of red blood cells increasing relative so that LEDs can increase. The purpose of the study was to identify the picture of leukocyte count and sedimentation rate in dengue fever patients at the Inpatient Installation of Jombang Regional General Hospital.

This research is descriptive in nature that describes certain statuses or symptoms and can map facts based on perspectives. The population in this study was all dengue hemorrhagic fever patients in the Inpatient Installation of Jombang Hospital, totaling 15 samples taken as respondents. Sampling techniques with *purposive sampling* are sampling techniques with certain considerations on the grounds of being respondents.

The results of this study found that the number of leukocytes was almost within normal limits (40.0%) and the sedimentation rate of most respondents was within normal limits (66.7%). The conclusion of this study is that the leukocyte count of most respondents is within normal limits, the sedimentation rate of almost part of the respondents is within normal limits.

**Keywords:** Dengue Fever, Leukocyte Count, *Erythrocyte Sedimentation Rate*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
HALAMAN PENGESAHANKARYA TULIS ILMIAH.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Leukosit.....	5
2.1.1 Definisi Leukosit.....	5
2.1.2 Pembentukan Leukosit.....	7
2.1.3 Jenis-Jenis Leukosit.....	9
2.1.4 Fungsi Leukosit.....	13
2.1.5 Pemeriksaan Hitung Jumlah Leukosit.....	13
2.1.6 Macam-Macam Pemeriksaan Leukosit.....	14
2.2 Definisi Demam Berdarah Dengue .....	15
2.2.1 Cara Penularan Demam Berdarah Dengue .....	16
2.2.2 Patogenesis Demam Berdarah Dengue .....	16

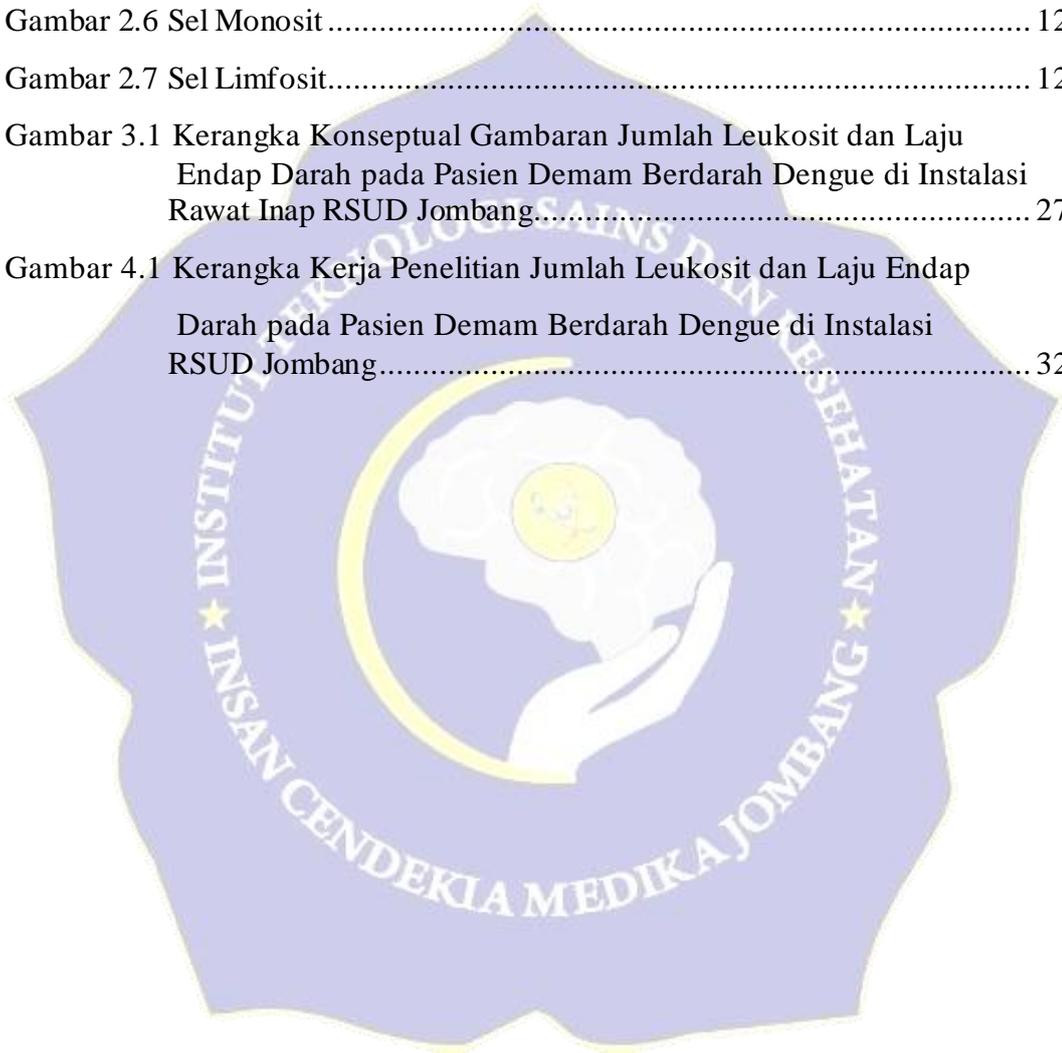
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Demam Berdarah Dengue.....	18
2.2.4 Tanda dan Gejala Demam Berdarah Dengue .....	19
2.2.5 Pencegahan Penyakit Demam Berdarah Dengue.....	19
2.3 Laju Endap Darah.....	20
2.3.1 Definisi Laju Endap Darah.....	20
2.3.2 Tahapan Laju Endap Darah.....	22
2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Laju Endap Darah.....	22
2.3.4 Manfaat Laju Endap Darah.....	24
2.3.5 Metode Pemeriksaan Laju Endap Darah.....	24
2.3.6 Kesalahan Dalam Pemeriksaan.....	25
2.4 Hubungan Jumlah Leukosit dengan Demam Berdarah Dengue .....	25
2.5 Hubungan Laju Endap Darah Dengan Demam Berdarah Dengue.....	26
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL.....</b>	<b>27</b>
3.1 Kerangka Konseptual.....	27
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep.....	28
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Jenis Penelitian.....	28
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
4.2.1 Waktu Penelitian.....	28
4.2.2 Tempat Penelitian.....	28
4.3 Populasi Penelitian, Sampling dan Sampel.....	30
4.3.1 Populasi Penelitian.....	30
4.3.2 Sampling Penelitian.....	30
4.3.3 Sampel Penelitian.....	31
4.4 Kerangka Kerja.....	31
4.5 Variabel dan Definisi Operasional.....	33
4.5.1 Variabel.....	33
4.5.2 Definisi Operasional.....	33
4.6 Pengumpulan Data.....	34
4.6.1 Instrumen Penelitian.....	34
4.6.2 Alat dan Bahan.....	35
4.6.3 Prosedur Penelitian.....	35
4.7 Teknik Pengolahan dan Analisa Data.....	37
4.7.1 Teknik Pengolahan.....	37

4.7.2 Analisa Data.....	38
4.7.3 Etika Penelitian .....	40
<b>BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
5.1 Hasil.....	41
5.1.1 Data Umum.....	41
5.1.2 Data Khusus.....	42
5.2 Pembahasan.....	44
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>49</b>
6.1 Kesimpulan .....	49
6.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>



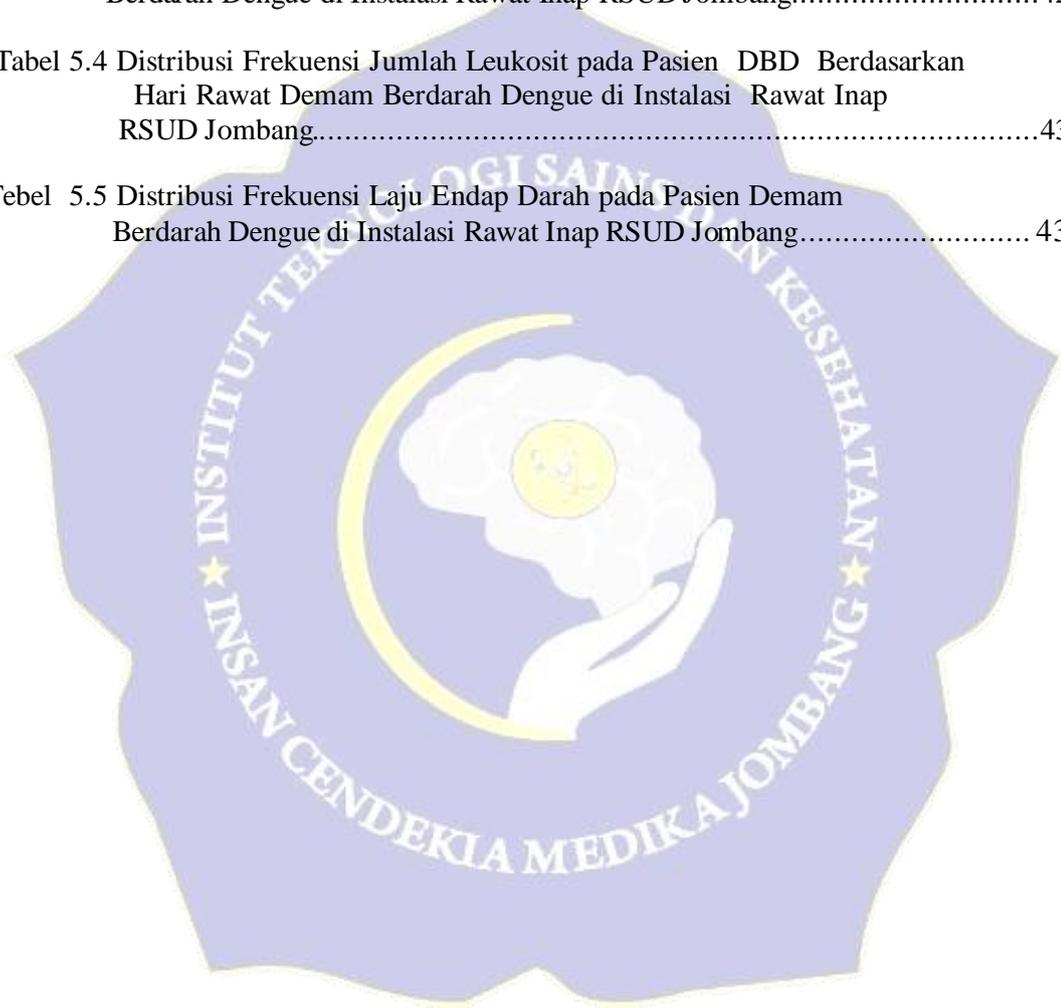
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lima Jenis Leukosit.....	6
Gambar 2.2 Pembentukan Leukosit.....	8
Gambar 2.3 Sel Eosinofil.....	10
Gambar 2.4 Sel Basofil.....	10
Gambar 2.5 Sel Neutrofil.....	11
Gambar 2.6 Sel Monosit.....	12
Gambar 2.7 Sel Limfosit.....	12
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.....	27
Gambar 4.1 Kerangka Kerja Penelitian Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi RSUD Jombang.....	32



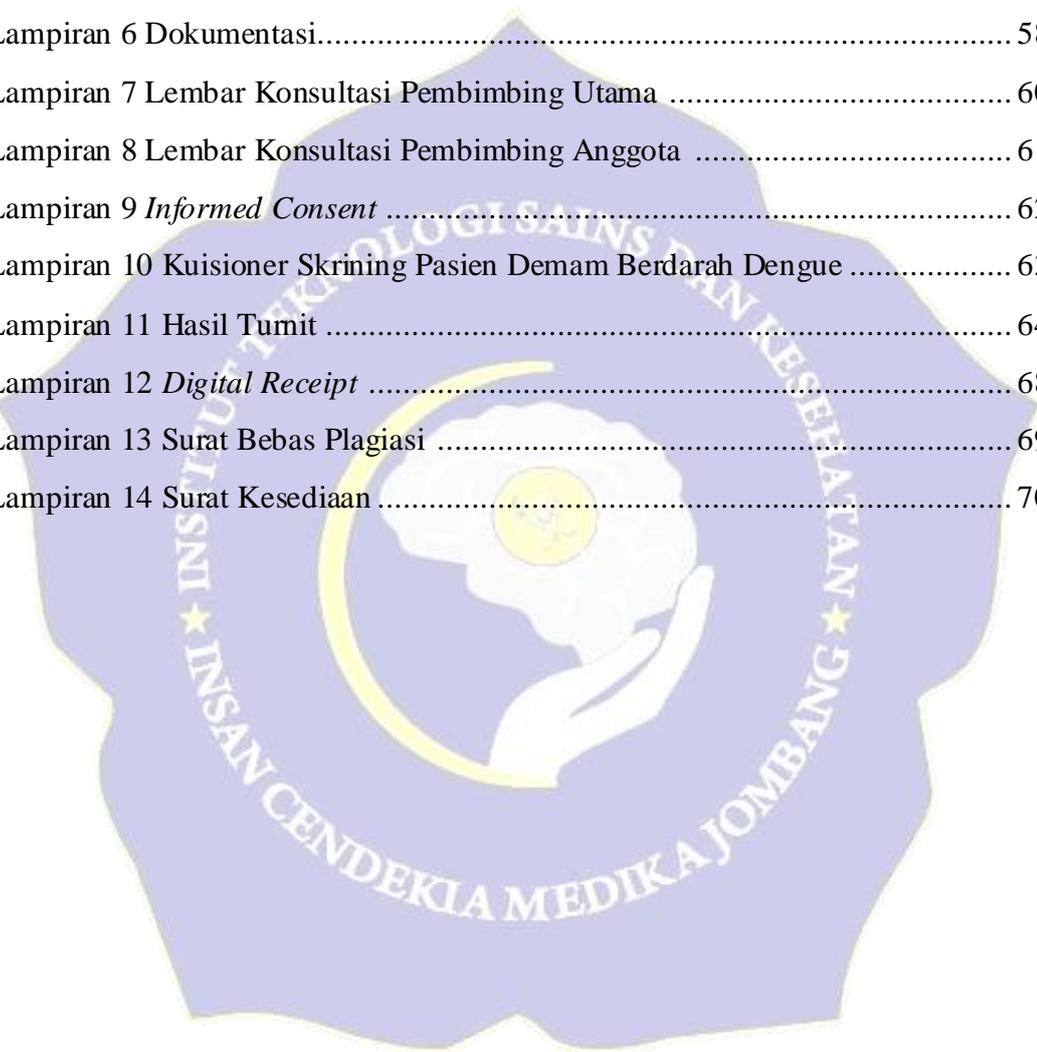
## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue .....	34
Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang .....	41
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang .....	42
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.....	42
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit pada Pasien DBD Berdasarkan Hari Rawat Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.....	43
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Hasil Keterangan Penelitian .....	51
Lampiran 2 Pengecekan Judul Perpustakaan .....	54
Lampiran 3 Komite Etik Penelitian Kesehatan .....	55
Lampiran 4 Surat Ijin Penelitian .....	56
Lampiran 5 Surat Pengantar Penelitian .....	57
Lampiran 6 Dokumentasi .....	58
Lampiran 7 Lembar Konsultasi Pembimbing Utama .....	60
Lampiran 8 Lembar Konsultasi Pembimbing Anggota .....	61
Lampiran 9 <i>Informed Consent</i> .....	62
Lampiran 10 Kuisioner Skrining Pasien Demam Berdarah Dengue .....	63
Lampiran 11 Hasil Tumit .....	64
Lampiran 12 <i>Digital Receipt</i> .....	68
Lampiran 13 Surat Bebas Plagiasi .....	69
Lampiran 14 Surat Kesiediaan .....	70



## DAFTAR SINGKATAN



The logo of Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Jombang is a circular emblem with a purple background. It features a white hand holding a white flower with a yellow center. The text 'INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN JOMBANG' is written around the perimeter of the circle, with a yellow star on either side.

ADCC	: <i>Antibody Dependent Cell Mediated Cytotoxicity</i>
CRF	: <i>Case Fatality Rate</i>
CSF	: <i>Colony Stimulating Factor</i>
DBD	: Demam Berdarah Dengue
EDTA	: <i>Ethylenediaminetetraacetic Acid</i>
IgM	: <i>Imunoglobulin M</i>
KLB	: Kejadian Luar Biasa
LED	: Laju Endap Darah
PNM	: <i>Polimorfonuklear</i>
PSM	: Pemberantasan Sarang Nyamuk
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
TPA	: Tempat Penampungan Air
WBC	: <i>White Blood Cell</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit menular atau *communicable disease* merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh adanya transmisi agen infeksius atau produk toksinnya dari seseorang ke orang lain (Irwan, 2017). Menurut Permenkes No. 82 Tahun 2014 tentang Penanggulangan Penyakit Menular dalam pasal 1 ayat 1, penyakit menular adalah penyakit yang dapat menular ke manusia yang disebabkan oleh agen biologi, antara lain virus, bakteri, jamur, dan parasit. Salah satu penyakit menular adalah demam berdarah dengue (DBD) (Suprobowati dan Kurniati, 2018). Demam berdarah dengue sebagai penyakit infeksi akut dengan 90 penyebab virus dengue. Virus ini merupakan sebuah virus RNA untai positif yang berada di genus *Flavivirus* dari famili *Flaviviridae* yang mempunyai 4 serotipe yaitu (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4). Penyakit DBD mewabah lewat gigitan nyamuk *Aedes Aegypti* betina yang terdapat virus dengue dalam tubuhnya. Terdapat beberapa nyamuk lain yang dapat menjadi vektor DBD yaitu nyamuk *Aedes Polynesiensis*, *Aedes Scutellaris* dan *Aedes Albopictus* namun jenis ini lebih sedikit ditemukan (Tansil, Rampengan and Wilar, 2021).

*World Health Organization* (WHO) tahun 2015, menyebutkan bahwa wabah demam berdarah tersebar di seluruh dunia. Filipina melaporkan lebih dari 169.000 kasus dan Malaysia melebihi 111.000 kasus dugaan demam berdarah, meningkat 59,5% dan 16% dalam jumlah kasus tahun sebelumnya (Fauziah, 2017).

Kasus DBD pada tahun 2018 berjumlah 65.602 kasus, dengan jumlah kematian sebanyak 467 orang di Kalimantan Timur. Jumlah tersebut menurun dari tahun sebelumnya, yaitu 68.407 kasus dan jumlah kematian sebanyak 493 orang. Angka kesakitan DBD tahun 2018 menurun dibandingkan tahun 2017, yaitu dari 26,10 menjadi 24,75 per 100.000 penduduk (Kemenkes RI, 2019).

Insiden rate (*Incidence Rate*) atau Angka Kesakitan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Jawa Timur pada tahun 2019 sebesar 47 per 100.000 penduduk, mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2018 yakni 24 per 100.000 penduduk. Insiden rate tersebut sesuai target nasional yang sudah ditetapkan yaitu  $\leq 49$  per 100.000 penduduk (Dinkes Jawa Timur, 2020). Kabupaten Jombang merupakan daerah endemis DBD jumlah kasus DBD di Kabupaten Jombang pada tahun 2017 sebanyak 351 kasus, jumlah ini sudah menurun dibandingkan dengan tahun 2016 sebanyak 1.142 kasus (Risksedas, 2018).

Pada penderita DBD bisa terjadi leukopenia ringan hingga leukositosis sedang. Leukopenia bisa terjadi pada saat demam hari pertama dan ke-3 terhadap 50% kasus DBD ringan. Hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya degenerasi sel PMN yang matur dan pembentukan sel PMN muda. Ketika terjadi demam, terjadilah pengurangan jumlah leukosit dan netrofil disertai limfositosis relatif. Leukopenia akan mencapai puncaknya ketika belum mengalami penurunan demam dan akan normal kembali pada 2-3 hari setelah demam turun (Hidayat *et al.*, 2021). Leukositosis bisa terjadi peningkatan jumlah sel darah putih dalam sirkulasi. Leukositosis adalah suatu respon normal terhadap infeksi atau peradangan (Wijayanti, 2017).

Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) adalah pemeriksaan darah yang menggambarkan kecepatan pengendapan eritrosit dalam plasma darah. Pada penderita demam berdarah dengue (DBD) cairan dalam pembuluh darahnya bisa merembes dari jaringan luar pembuluh darah. Sedangkan sel darah merah tidak bisa ikut merembes, dan menetap dalam pembuluh darah. Akibatnya konsentrasi sel darah merah meningkat relatif sehingga LED bisa meningkat. (Liswanti, 2015).

Pola hidup yang kurang baik terutama kurangnya menjaga kebersihan lingkungan dapat mengakibatkan penyakit DBD dimana bisa mengakibatkan kematian oleh karena itu, salah satu cara menjaga kebersihan lingkungan dengan melakukan program pembrantasan sarang nyamuk (PSN) yaitu, Menguras, membasuh tempat-tempat yang sering digunakan sebagai tempat penampungan air (TPA) seperti ember, bak mandi, Menutup, tutup rapat tempat penyimpanan air seperti kendi, Mengubur, sebaiknya kubur barang bekas yang sudah tidak terpakai yang berpotensi sebagai tempat tergenangnya air (Tansil, Rampengan and Wilar, 2021).

Oleh karena itu berdasarkan latar belakang ini, maka penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui “Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Jombang”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran jumlah leukosit dan laju endap darah (LED) pada pasien demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Jombang?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengidentifikasi gambaran jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien demam berdarah di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

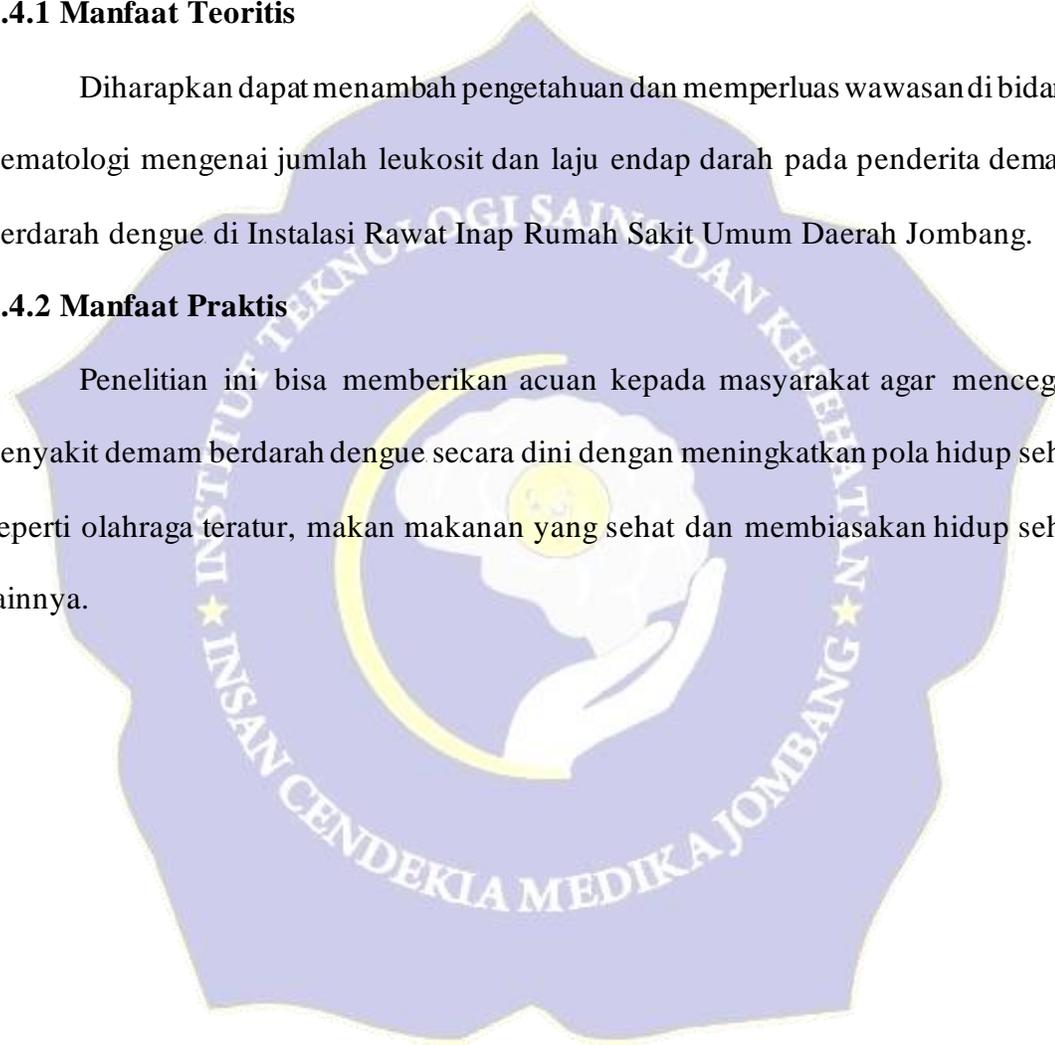
### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Diharapkan dapat menambah pengetahuan dan memperluas wawasan di bidang hematologi mengenai jumlah leukosit dan laju endap darah pada penderita demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini bisa memberikan acuan kepada masyarakat agar mencegah penyakit demam berdarah dengue secara dini dengan meningkatkan pola hidup sehat seperti olahraga teratur, makan makanan yang sehat dan membiasakan hidup sehat lainnya.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Leukosit**

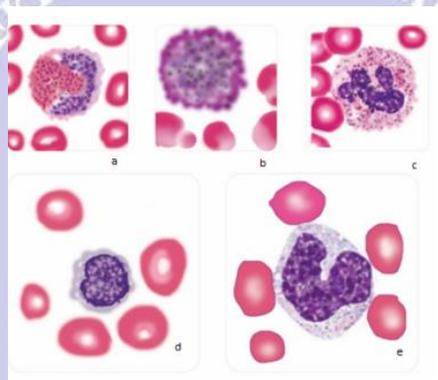
##### **2.1.1 Definisi Leukosit**

Leukosit atau sel darah putih merupakan sel darah yang masih mempunyai inti sel, berbeda dengan eritrosit. Leukosit tidak mempunyai hemoglobin sehingga tidak mempunyai kemampuan untuk membawa oksigen. Selain itu, leukosit dinamai demikian juga karena relatif lebih tidak berwarna jika dibandingkan dengan eritrosit. Leukosit pada umumnya dibedakan menjadi 5 kelompok, yaitu neutrofil, basofil, eosinofil, monosit, dan limfosit (Rosita, Pramana and Arfira, 2019). Jumlah normal leukosit adalah 5.000-10.000/ $\mu$ L, peningkatan jumlah leukosit bisa disebabkan oleh adanya infeksi atau kerusakan jaringan. Leukosit mempunyai kemampuan menembus pori-pori membran kapiler dan masuk ke dalam jaringan yang disebut diapedesis. Leukosit mampu bergerak sendiri seperti amoeba (amoeboid) (Andika, 2019).

Rata-rata jumlah leukosit darah normal adalah 4,3-10,8 x 10<sup>9</sup>/L. Neutrofil dan limfosit menyusun komposisi leukosit dengan persentase terbesar, secara berturut-turut 45-74% dan 16-45%. Sisanya, monosit menyusun 4-10%, eosinofil 0-7%, dan basofil 0-2% dari total leukosit. Namun, dapat terjadi variasi baik dalam jumlah maupun persentase di antara individu dan kelompok etnis yang berbeda. Contohnya adalah variasi jumlah leukosit yang lebih rendah untuk kelompok etnis Afrika Amerika tertentu. Selain itu, leukosit bervariasi tergantung pada jenis kelamin, umur, aktivitas,

dan waktu. Jumlahnya juga berbeda menurut reaksi leukosit terhadap stres, atau dihancurkan, dan diproduksi oleh sumsum tulang (Andika, 2019).

Peningkatan jumlah leukosit (leukositosis) terjadi bila tubuh mengalami infeksi. Penurunan jumlah leukosit disebut leukopenia. Leukopenia dapat disebabkan oleh stress berkepanjangan, infeksi virus, penyakit atau kerusakan sumsum tulang, radiasi atau kemoterapi, penyakit sistemik parah seperti lupus eritematosus, penyakit tiroid, dan sindrom Cushing. Pada leukopenia, semua atau salah satu jenis leukosit saja yang dapat terpengaruh (Andika, 2019).



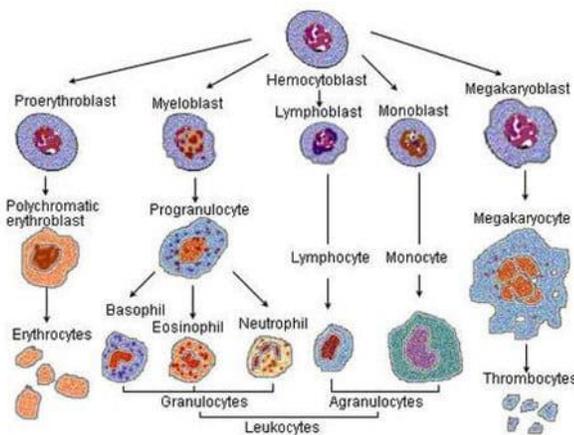
Gambar 2.1. Lima jenis leukosit: (a) eosinofil, (b) basofil, (c) neutrofil, (d) limfosit, dan (e) monosit (Rosita, Pramana and Arfira, 2019).

Leukosit juga bersifat kemotaksis, yaitu akan bergerak mendekati (kemotaksis positif) atau bergerak menjauhi (kemotaksis negatif) ketika ada pelepasan zat kimia oleh jaringan yang rusak. Masa hidup leukosit bergranula relatif lebih pendek daripada leukosit tidak bergranula. Masa hidup leukosit bergranula dalam sirkulasi darah selama 4-8 jam dan di dalam jaringan selama 4-5 hari. Ini dikarenakan sel leukosit bergranula

lebih cepat menuju daerah infeksi untuk melakukan fungsinya, daripada leukosit tidak bergranula (Andika, 2019).

### 2.1.2 Pembentukan Leukosit

Leukopoiesis merupakan proses pembentukan leukosit. Proses ini dirangsang oleh *Colony Stimulating Factor* (CSF) yang dihasilkan oleh leukosit matur. Pembentukan leukosit terjadi di sumsum tulang (terutama seri granulosit), akan disimpan dalam sumsum tulang sampai diperlukan dalam sistem sirkulasi darah. Granulosit akan dilepaskan pada sirkulasi darah jika kebutuhannya meningkat. Proses pembentukan limfosit terjadi pada beberapa jaringan, yaitu sumsum tulang, timus, limpa, dan limfonoduli. Sedangkan proses pembentukannya dirangsang oleh timus dan adanya paparan antigen. Pertambahan jumlah leukosit terjadi melalui proses mitosis, yaitu proses pertumbuhan dan pembelahan sel yang berurutan. Sel-sel ini membelah diri dan berkembang menjadi leukosit matur dan dilepaskan dari sumsum tulang ke sirkulasi darah. Leukosit berada dalam peredaran darah  $\pm$  1 hari kemudian masuk ke dalam jaringan sampai beberapa minggu atau bulan tergantung pada jenis leukositnya (Andika, 2019).



Gambar 2.2 Pembentukan Leukosit

Sumber: <https://images.app.goo.gl/SquCFrS4GFo5GXxJ9>

[diakses pada tanggal 07 Maret 2023](#)

Leukosit dibagi menjadi dua, yaitu granulosit dan agranulosit. Oleh karena itu pembentukannya disesuaikan dengan seri leukositnya. Pembentukan sel seri granulosit atau granulopoiesis dimulai dengan fase mieloblast. Pada pembentukan sel seri agranulosit ada dua jenis sel, yaitu limfosit dan monosit. Pada pembentukan limfosit (limfopoiesis) diawali dengan fase limfoblast, sedangkan pembentukan monosit (monopoiesis) diawali oleh fase monoblast (Andika, 2019).

Granulopoiesis merupakan evolusi paling dini menjadi mieloblast dan menghasilkan produk akhir eosinofil, basofil, dan neutrofil. Proses ini membutuhkan waktu 7-11 hari. Mieloblast, promielosit atau progranulosit, dan mielosit mampu membelah diri dan membentuk kompartemen proliferasi atau mitotik. Setelah tahap ini selesai, tidak terjadi lagi pembelahan, kemudian sel mengalami maturasi dengan beberapa fase, yaitu metamielosit, neutrofil stab, dan neutrofil segmen. Sel-sel ini

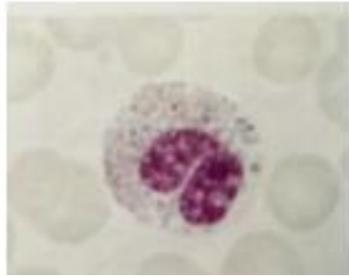
menetap dalam sumsum tulang sekitar 10 hari dan apabila diperlukan akan dikeluarkan ke dalam sirkulasi (Andika, 2019).

Monopoiesis berawal dari sel induk pluripoten yang menghasilkan berbagai sel induk dengan potensi lebih terbatas, diantaranya adalah unit pembentuk koloni granulosit yang bipotensial. Turunan sel ini menjadi prekursor granulosit atau menjadi monoblas. Monoblas mengalami pembelahan menjadi promonosit, sebagian berproliferasi menghasilkan monosit yang masuk ke sirkulasi darah, sedangkan sisanya merupakan cadangan sel yang perkembangannya sangat lambat. Proses pembentukan dari sel induk hingga menjadi monosit membutuhkan waktu sekitar 55 jam. Monosit tidak tersedia dalam sumsum tulang dalam jumlah besar namun setelah dibentuk berpindah ke dalam sinus. Monosit sebelum masuk ke jaringan, bertahan dalam pembuluh darah selama kurang dari 36 jam (Andika, 2019).

### **2.1.3 Jenis-Jenis Leukosit**

#### **a. Eosinofil**

Eosinofil mempunyai granula berukuran besar dan seragam. Eosinofil tertarik kuat pada eosin, atau bersifat eosinofilik (menyukai eosin). Eosin berwarna merah-oranye dan bersifat asam, sehingga eosinofil akan terlihat kemerahan. Granula biasanya tidak menutupi atau mengaburkan nukleus, sehingga nukleus tetap akan tampak. Eosinofil paling sering memiliki dua atau tiga lobus yang dihubungkan oleh untaian tipis material nukleus (Rosita, Pramana and Arfira, 2019).



Gambar 2.3 Sel Eosinofil (a)

Sumber : Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi

### b. Basofil

Basofil mempunyai granula bulat dengan ukuran bervariasi. Sifat basofil adalah penyuka basa atau basofilik. Pengecatan dengan pewarna dasar menyebabkan basofil terlihat berwarna biru keunguan. Granula biasanya mengaburkan nukleus, yang memiliki dua lobus (Rosita, Pramana and Arfira, 2019).



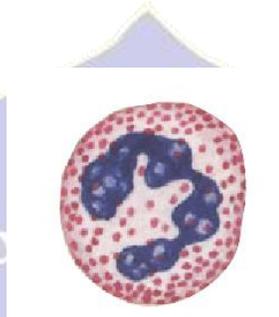
Gambar 2.4 Sel Basofil (b)

Sumber : Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi

### c. Neutrofil

Neutrofil mempunyai granula lebih kecil dibandingkan leukosit granular lain, terdistribusi merata, dan berwarna lilak pucat. Karena granula

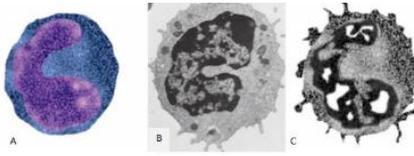
tidak tertarik baik pada asam/eosin (merah) atau basa (biru), leukosit ini adalah neutrofilik (neutro = neutral, bersifat netral). Nukleus memiliki dua hingga lima lobus, dihubungkan oleh untaian material nukleus yang sangat tipis. Seiring bertambahnya umur sel, jumlah lobus nukleus meningkat (Rosita, Pramana and Arfira, 2019).



Gambar 2.5 Sel Neutrofil (c)  
Sumber : Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi

#### **d. Monosit**

Monosit mempunyai nukleus berbentuk ginjal atau berbentuk tapal kuda, dan sitoplasma berwarna biru keabu-abuan. Monosit mempunyai granula *azurophilic* yang sangat halus, yang sesungguhnya adalah lisosom. Aliran darah hanyalah perantara bagi monosit, yang bermigrasi dari darah ke dalam jaringan. Monosit akan berdiferensiasi menjadi makrofag di dalam jaringan. Sebagian monosit menjadi makrofag yang tetap, yang berarti sel tersebut berada di jaringan tertentu; contoh makrofag alveolar di paru-paru atau makrofag di limpa. Sementara itu, monosit lainnya menjadi makrofag yang mengembara. Makrofag ini menjelajah jaringan dan berkumpul di tempat-tempat infeksi atau peradangan (Rosita, Pramana and Arfira, 2019).

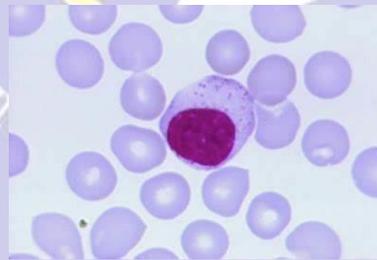


Gambar 2.6 Sel Monosit (d)

Sumber: Hematologi Dasar

#### e. Limfosit

Limfosit mempunyai nukleus berwarna gelap dan bulat. Sitoplasma berwarna biru langit dan membentuk lingkaran di sekitar nukleus. Semakin besar sel, semakin banyak sitoplasma yang terlihat. Limfosit dapat berukuran kecil dengan diameter 6-9  $\mu\text{m}$  atau besar dengan diameter 10-14  $\mu\text{m}$ . Meskipun perbedaan ukuran antara limfosit kecil dan besar tidak begitu signifikan, perbedaannya masih bermanfaat secara klinis. Peningkatan ukuran limfosit mempunyai signifikansi diagnostik pada infeksi virus akut dan pada beberapa penyakit imunodefisiensi (Rosita, Pramana and Arfira, 2019).



Gambar 2.7 Sel Limfosit (e)

Sumber: Hematologi Dasar

#### 2.1.4 Fungsi Leukosit

Fungsi leukosit secara keseluruhan adalah dalam memediasi kekebalan, baik bawaan (nonspesifik), atau spesifik (adaptif). Respon kekebalan bawaan contohnya adalah fagositosis oleh neutrofil, sedangkan respon kekebalan adaptif seperti dalam produksi antibodi oleh sel plasma. Dalam respon kekebalan, beberapa leukosit meninggalkan aliran darah dan mengumpulkan pada titik-titik invasi patogen atau peradangan. Granulosit dan monosit meninggalkan aliran darah untuk melawan cedera atau infeksi, setelah itu mereka tidak pernah kembali lagi ke aliran darah. Pada sisi lain, limfosit tetap berada dalam sistem sirkulasi, dari darah ke ruang interstisial jaringan ke cairan limfatik dan kembali ke darah. Hanya 2% dari populasi limfosit total yang beredar dalam darah pada suatu waktu tertentu, sisanya berada dalam cairan limfatik dan organ-organ seperti kulit, paru-paru, kelenjar getah bening, dan limpa (Rosita, Pramana and Arfira, 2019).

#### 2.1.5 Pemeriksaan Hitung Jumlah Leukosit

Tes untuk menghitung sel darah putih *White Blood Cell* (WBC) adalah tes yang menentukan jumlah sel darah putih dalam 1L darah. Satuan yang digunakan untuk menghitung jumlah WBC adalah  $/\text{mm}^3$ ,  $\mu\text{L}$ ,  $\times 10^3/\text{mL}$ ,  $\times 10^6/\text{L}$ . Jumlah sel darah putih dapat ditentukan secara manual menggunakan hemositometer (ruang hitung) atau secara otomatis menggunakan alat penganalisis hematologi (*Hematology analyzer*) (Nugraha and Badrawi, 2021).

## 2.1.6 Macam-Macam Pemeriksaan Leukosit

### 1. Cara Otomatis

Prinsip pemeriksaan darah lengkap adalah mengukur dan menghitung sel darah secara langsung berdasarkan impedansi arus/berkas cahaya ke sel yang dilalui (Syarifah, Prasetyaswati and Martati Nur Utami, 2020).

#### a. Alat dan Bahan

1. Tabung antikoagulan EDTA

2. *Hematology Analyzer*

3. Darah vena

4. Diluen

5. *Lyse*

6. *Cleaner*

7. *Hypoclean*

8. Kontrol (*Normal, Low, High*)

#### b. Prosedur

1. Pastikan alat dan sampel dalam posisi siap

2. Homogenkan sampel sebelum diposisikan pada selang jarum penghisap

3. Tekan “start *whole blood*” masukkan sampel dalam selang/jarum penghisap kemudian tekan probe dan tahan posisi tabung sampai lampu indikator berwarna merah mati tanda bahwa sudah cukup mneghisap darah.

4. Tarik kembali sampel setelah alat cukup menghisap darah (SOP RSUD Jombang).

## 2.2 Definisi Demam Berdarah Dengue

Demam berdarah dengue (DBD) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus dengue. Demam berdarah dengue disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Setiap serotipe cukup berbeda sehingga tidak ada proteksi silang dan wabah yang disebabkan beberapa serotipe (hiperendemisitas) dapat terjadi. Virus ini bisa masuk ke dalam tubuh manusia dengan perantara nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat ketinggian lebih dari 100 meter di atas permukaan laut. Seluruh wilayah di Indonesia mempunyai resiko untuk terjangkit penyakit demam berdarah dengue, sebab baik virus penyebab maupun nyamuk penularnya sudah tersebar luas di perumahan penduduk maupun di tempat-tempat umum diseluruh Indonesia kecuali tempat-tempat di atas ketinggian 100 meter dpl. Hampir setiap tahun terjadi kejadian luar biasa (KLB) di beberapa daerah pada musim penghujan. Penyakit ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan endemis di sebagian kabupaten /kota di Indonesia (Asep, 2014).

Penyakit demam berdarah dengue dapat menyerang semua golongan umur. Sampai saat ini penyakit demam berdarah dengue lebih banyak menyerang anak-anak tetapi dalam dekade terakhir ini terlihat adanya kecenderungan kenaikan proporsi penderita demam berdarah dengue pada orang dewasa (Asep, 2014).

### **2.2.1 Cara Penularan Demam Berdarah Dengue**

Salah satu faktor risiko penularan DBD adalah pertumbuhan penduduk perkotaan yang cepat, mobilisasi penduduk karena membaiknya sarana dan prasarana transportasi dan terganggu atau melemahnya pengendalian populasi sehingga memungkinkan terjadinya KLB. Memiliki faktor risiko lainnya adalah kemiskinan yang mengakibatkan orang tidak mempunyai kemampuan untuk menyediakan rumah yang layak dan sehat, pasokan air minum dan pembuangan sampah yang benar. Demam berdarah dengue juga bisa menyerang penduduk yang lebih makmur terutama yang biasa bepergian. Dari penelitian di Pekanbaru Provinsi Riau, diketahui faktor yang berpengaruh terhadap kejadian DBD adalah pendidikan dan pekerjaan masyarakat, jarak antar rumah, keberadaan tempat penampungan air, keberadaan tanaman hias dan pekarangan serta mobilisasi penduduk sedangkan tata letak rumah dan keberadaan jentik tidak menjadi faktor risiko (Candra, 2010).

### **2.2.2 Patogenesis Demam Berdarah Dengue**

Nyamuk *Aedes* spp yang sudah terinfeksi virus dengue, akan tetap infeksi sepanjang hidupnya dan terus menularkan kepada individu yang rentan pada saat menggigit dan menghisap darah. Setelah masuk ke dalam tubuh manusia, virus dengue akan menuju organ sasaran yaitu sel Kupffer hepar, endotel pembuluh darah, nodus limpaticus, sumsum tulang serta paru-paru. Beberapa penelitian menunjukkan, sel monosit dan makrofag mempunyai peran pada infeksi ini, dimulai dengan menempel dan masuknya genom virus ke

dalam sel dengan bantuan organel sel dan membentuk komponen perantara dan komponen struktur virus. Setelah komponen struktur dirakit, virus dilepaskan dari dalam sel. Infeksi ini menimbulkan reaksi imunitas protektif terhadap serotipe virus tersebut tetapi tidak ada *cross protective* terhadap serotipe virus lainnya (Candra, 2010).

Secara invitro, antibodi terhadap virus dengue mempunyai 4 fungsi biologis yaitu netralisasi virus, sitolisis komplemen, *antibody dependent cell mediated cytotoxicity* (ADCC). Berdasarkan perannya, terdiri dari antibodi netralisasi atau *neutralizing antibody* yang memiliki serotipe spesifik yang dapat mencegah infeksi virus, dan *antibody non netralising serotype* yang mempunyai peran reaktif silang dan dapat meningkatkan infeksi yang berperan dalam pathogenesis DBD dan *Dengue Shock Syndrome* (DSS) (Candra, 2010).

Selain kedua teori tersebut, masih ada teori-teori lain tentang pathogenesis DBD, di antaranya adalah teori virulensi virus yang mendasarkan pada perbedaan serotipe virus dengue yaitu DEN 1, DEN 2, DEN 3 dan DEN 4 yang kesemuanya dapat ditemukan pada kasus-kasus fatal tetapi berbeda antara daerah satu dengan lainnya. Selanjutnya ada teori antigen-antibodi yang berdasarkan pada penderita atau kejadian DBD terjadi penurunan aktivitas sistem komplemen yang ditandai penurunan kadar C3, C4 dan C5. Disamping itu, pada 48-72% penderita DBD, terbentuk kompleks imun antara IgG dengan virus dengue yang dapat menempel pada trombosit, sel B dan sel organ tubuh lainnya dan akan mempengaruhi aktivitas komponen sistem imun yang lain. Selain itu ada teori moderator yang menyatakan bahwa makrofag yang

terinfeksi virus dengue akan melepas berbagai mediator seperti interferon, IL-1, IL-6, IL-12, TNF dan lain-lain, yang bersama endotoksin bertanggungjawab pada terjadinya sok septik, demam dan peningkatan permeabilitas kapiler (Candra, 2010).

### 2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Demam Berdarah Dengue

Secara epidemiologi faktor-faktor yang mempengaruhi suatu penyakit adalah faktor *host*, faktor *agent* serta faktor lingkungan. Pada DBD faktor *host* meliputi usia, status imunitas dan status gizi. Faktor *agent* disini adalah virus dengue yang menular melalui vektor nyamuk *Aedes aegypti* dan nyamuk *Aedes albopictus*. Sedangkan untuk faktor lingkungannya adalah berupa kondisi geografis wilayah (berupa ketinggian dari permukaan laut, curah hujan, angin kelembaban, serta musim/iklim), dan demografis wilayah seperti kepadatan penduduk. Penelitian yang dilakukan oleh Indrayati dan Setiyaningsih pada tahun 2013 mempunyai kesimpulan bahwa persebaran penyakit DBD di Kota Semarang cenderung mengelompok atau *cluster* (Candra, 2010).

Hampir seluruhnya berada di dataran rendah dengan ketinggian kurang dari 100 mdpl. Puncak kejadian luar biasa terjadi pada bulan Juli dan Agustus dimana iklim yang belum stabil dan dapat meningkatkan kasus DBD. Selain itu terdapat berbagai faktor juga yang terbukti berperan terhadap adanya peningkatan penyebaran kasus demam berdarah dengue. Faktor tersebut diantaranya adalah kepadatan vektor nyamuk, jumlah penduduk yang terus meningkat, urbanisasi yang tidak terkendali dengan baik, peningkatan dalam

bidang sarana transportasi, serta kurangnya kesadaran masyarakat terhadap perubahan keadaan lingkungan dan perubahan iklim (Candra, 2010).

## **2.2.4 Tanda dan Gejala Demam Berdarah Dengue**

### **a. Demam**

1. Demam tinggi yang mendadak dan terus menerus yang berlangsung selama 2-7 hari.
2. Akhir fase demam setelah hari ke-3 saat demam mulai menurun, pada fase ini dapat terjadi syok. Demam hari ke-3 sampai ke-6, adalah fase kritis terjadinya syok.

### **b. Syok**

1. Ditemukan adanya tanda dan gejala syok hipovolemik baik yang terkompensasi maupun yang dekompensasi (Ramhadiani, 2021).

## **2.2.5 Pencegahan Penyakit Demam Berdarah Dengue**

Dikarenakan belum adanya spesifikasi yang nyata mengenai penanganan untuk penyakit DBD maka sangat dibutuhkan upaya untuk pengendalian faktor risiko penyebab terjadinya kejadian demam berdarah dengue pada anak untuk menurunkan morbiditas dan mortalitas. Metode pemberantasan sarang nyamuk (PSN) 3M yang dianjurkan pemerintahan dan perlu selalu dilaksanakan sepanjang tahun, terutama saat musim penghujan. Program PSN berupa: (1) Menguras, membasuh tempat-tempat yang sering digunakan sebagai tempat penampungan air (TPA) seperti ember, bak mandi, bak penampungan air minum, wadah penampungan pada lemari es dan lain-lain

(dll). (2) Menutup, tutup rapat tempat penyimpanan air seperti kendi, drum dll.  
(3) Mengubur, sebaiknya kubur barang bekas yang sudah tidak terpakai yang berpotensi sebagai tempat tergenangnya air (Tansil, Rampengan and Wilar, 2021).

Bentuk pencegahan tambahan lain yaitu Program 3M Plus: (1) Menabur bubuk larvasida di tempat penampungan air yang sulit dibersihkan, (2) Penggunaan obat anti nyamuk, (3) Kebiasaan menggantung pakaian dalam rumah yang dapat menjadi *resting place* bagi nyamuk sebaiknya dihilangkan, (4) Kelambu tidur dapat digunakan agar tidak ada nyamuk yang mendekat, (5) Cahaya dan ventilasi dalam rumah diatur agar intensitas cahaya meningkat dan tidak lembab, (6) Ikan pemakan jentik nyamuk dapat dipelihara untuk memakan jentik, dan (7) Tanaman pengusir nyamuk dapat ditanam disekitar rumah (Tansil, Rampengan and Wilar, 2021).

## 2.3 Laju Endap Darah

### 2.3.1 Definisi Laju Endap Darah

Laju endap darah (LED), dalam bahasa inggris disebut *Erythrocyte Sedimentation Rate* (ESR) atau *Blood Sedimentation Rate* (BSR) adalah pemeriksaan untuk menentukan kecepatan eritrosit mengendap dalam darah yang tidak membeku (darah berisi antikoagulan) pada suatu tabung vertikal dalam waktu tertentu. Laju endap darah (LED) pada umumnya digunakan untuk mendeteksi dan memantau adanya kerusakan jaringan, inflamasi dan menunjukkan adanya penyakit (bukan tingkat keparahan) baik akut maupun

kronis, sehingga pemeriksaan laju endap darah (LED) bersifat tidak spesifik (Sukarmin and Iqlima, 2019).

Laju endap darah (LED) adalah kecepatan pengendapan eritrosit dari suatu sampel darah yang diperiksa dalam suatu alat tertentu yang dinyatakan dalam milimeter (mm) per jam. Proses laju endap darah (LED) dapat dibagi dalam 3 tingkatan. Pertama, tingkatan penggumpalan yang menggambarkan periode eritrosit membentuk gulungan (rouleaux) dan sedikit sedimentasi. Kedua, tingkatan pengendapan cepat, yaitu eritrosit mengendap secara tetap dan lebih cepat. Ketiga, tingkatan pematatan, pengendapan gumpalan eritrosit mulai melambat karena terjadi pematatan eritrosit yang mengendap (Sukarmin and Iqlima, 2019).

Fungsi LED yaitu untuk mengetahui kecepatan pengendapan eritrosit didalam plasma. LED meningkat pada proses inflamasi/ peradangan akut, infeksi akut dan kronis, kerusakan jaringan, penyakit kolagen, reumatoid, malignansi, dan kondisi stress fisiologis. Kenaikan LED ini selain karena peningkatan fibrinogen pada darah, karena adanya penyakit anemia, adanya suatu infeksi, peningkatan nilai LED juga dipengaruhi oleh faktor luar, antara lain adanya gaya gravitasi, adanya adhesi yang terjadi didalam darah, seringnya penggunaan obat- obatan radang jenis steroid, adanya gerakan tarik menarik dari eritrosit yang bermuatan negatif, terjadinya peningkatan suhu tabung dalam kondisi miring tidak dalam posisi vertikal dan tegak lurus (Patmawati, 2018).

### 2.3.2 Tahapan Laju Endap Darah

1. Fase pengendapan lambat pertama (*stage of agregation*) yaitu pembentukan penggumpalan pada darah, eritrosit yang baru saling menyatu, waktu yang diperlukan yaitu kurang dari 15 menit.
2. Fase pengendapan secara maksimal (*stage of sedimentation*) yaitu pengendapan eritrosit dengan cepat karena partikel sel darah merah menjadi besar dengan permukaan lebih kecil sehingga lebih cepat proses pengendapannya, waktu yang diperlukan adalah 30 menit.
3. Fase pengendapan lambat kedua (*stage of pakcing*) yaitu pengendapan sel darah merah sehingga sel-sel eritrosit mengalami pemampatan pada dasar tabung, kecepatan pengendapannya lebih berkurang. Fase ini diperlukan waktu kurang lebih 15 menit (Patmawati, 2018).

### 2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Laju Endap Darah

1. Faktor eritrosit

Jumlah eritrosit yang tinggi cenderung untuk menurunkan tingkat sedimentasi. Sementara jumlah sel darah yang rendah cenderung untuk mempercepat laju sedimentasi. Anemia dapat meningkatkan LED karena adanya perubahan rasio eritrosit dan plasma akan memudahkan pembentukan rouleaux. Tingkat sedimentasi berbanding lurus dengan berat sel agregat dan berbanding terbalik dengan luas permukaan. Mikrosit yang mengalami penurunan luas permukaan atau rasio terhadap volume, mengendap lebih lambat dari makrosit. Eritrosit dengan bentuk yang abnormal atau tidak teratur, seperti sel sabit atau

sferosit menghambat pembentukan rouleaux sehingga menurunkan LED (Sukarmin and Iqlima, 2019).

## 2. Faktor Plasma

Perubahan konsentrasi kandungan protein plasma seperti fibrinogen dan globulin yang menyertai sebagian besar infeksi akut dan kronis akan mempercepat pembentukan rouleaux sehingga terjadi peningkatan LED. Sebaliknya penurunan albumin dan lesitin dapat memperlambat pembentukan rouleaux, sehingga terjadi penurunan LED (Sukarmin and Iqlima, 2019).

## 3. Faktor Kemiringan

Penting sekali menempatkan pipet atau tabung laju endap darah dalam sikap benar-benar tegak lurus, selisih sedikit saja dari garis vertikal sudah dapat berpengaruh banyak terhadap hasil laju endap darah. Posisi tabung yang miring mempercepat LED. Kemiringan  $30^\circ$  dapat mempercepat LED sebanyak 30% (Sukarmin and Iqlima, 2019).

## 4. Suhu

Fase sedimentasi sel darah meningkat pada temperatur yang lebih tinggi. Suhu pemeriksaan LED harus dalam kisaran  $20-25^\circ\text{C}$ . Darah yang telah disimpan dalam keadaan dingin maka harus disesuaikan untuk mencapai suhu kamar. Tes harus dilakukan dalam waktu 2 jam setelah sampel darah diperoleh atau dalam 12 jam (Sukarmin and Iqlima, 2019).

## 5. Viskositas Plasma

Hasil pemeriksaan laju endap darah dipengaruhi oleh viskositas (kekentalan) plasma. Viskositas plasma yang tinggi akibat peningkatan kadar

substrat dalam plasma dapat menetralkan tarikan ke bawah atau gumpalan sel-sel darah merah sehingga kecepatan pengendapan berkurang (Sukarmin and Iqlima, 2019).

#### 6. Pembendungan Vena

Proses pengambilan darah vena membutuhkan bantuan alat pembendung vena sehingga pembuluh darah vena akan terlihat lebih jelas. Pembendungan vena yang terlalu lama akan menyebabkan hemokonsentrasi (Ryan, Cooper and Tauer, 2013).

#### 2.3.4 Manfaat Laju Endap Darah

Pemeriksaan LED memiliki banyak manfaatnya sehingga dokter dapat menggunakan LED untuk memonitor penyakit yang dicurigai. Ketika penyakit itu menjadi parah maka nilai LED akan naik, sedangkan jika penyakit tersebut mulai membaik maka LED akan menurun. Meningkatnya nilai LED tidak dapat mendeteksi penyakit secara spesifik, tetapi merupakan indikator adanya penyakit (Patmawati, 2018). Laju endap darah meningkat pada kondisi/penyakit lupus, infeksi, keganasan, peradangan, dan LED menurun pada kondisi abnormalitas protein (hypervikositosis) (Patmawati, 2018).

#### 2.3.5 Metode Pemeriksaan Laju Endap Darah

##### 1. Metode Wintrobe

Metode Wintrobe pada pemeriksaan laju endap darah menggunakan tabung Wintrobe dan menggunakan darah oksalat atau darah EDTA. Menggunakan pipet pasteur darah dimasukkan ke dalam tabung Wintrobe

sampai garis tanda 0 dan diletakkan secara vertikal. Setelah 60 menit bacalah tingginya lapisan plasma dengan milimeter dan laporkanlah angka itu sebagai laju endap darah dengan satuan mm/jam (Ryan, Cooper and Tauer, 2013).

## 2. Metode Westergren

Pemeriksaan laju endap darah metode Westergren digunakan tabung Westergren memiliki panjang 300 mm dengan skala 0-200 mm, diameter internal tabung 2,55 mm dan memuat sekitar 1 mL. Rak Westergren diperlukan untuk meletakkan tabung Westergren pada posisi Mendingkan terjadinya pengendapan selama 1 jam dan catat hasil vertikal (Ryan, Cooper and Tauer, 2013).

### 2.3.6 Kesalahan Dalam Pemeriksaan

1. Tabung atau pipet yang masih basah.
  2. Pembacaan yang tidak tepat.
  3. Pencampuran antikoagulan dan darah yang tidak tepat
- (Ryan, Cooper and Tauer, 2013).

## 2.4 Hubungan Jumlah Leukosit dengan Demam Berdarah Dengue

Pada stadium awal demam berdarah dengue sering terjadi leukopenia yang mengakibatkan oleh destruksi leukosit polimorfonuklear (PNM) matang. Sedangkan pada fase akhir penyakit ditemukan peningkatan jumlah sel limfoblastoid. Terjadinya leukopenia diakibatkan oleh destruksi leukosit matang, yaitu sekitar 75% leukosit yang merupakan granulosit/PNM. Granulosit berperan sebagai sel fagosit yaitu memakan kuman penyakit yang masuk ke dalam peredaran darah. Granulosit memiliki enzim yang dapat mencegah protein, yang

memungkinkan merusak jaringan hidup, menghancurkan dan kemudian membuangnya. Pada fase akhir penyakit ditemukan peningkatan jumlah sel limfoblastoid (berasal dari transformasi sel T pada leukosit), sel T berperan dalam respon imun seluler, mengenal dan menghancurkan sel yang terinfeksi virus serta mengaktifkan makrofag dalam proses fagositosis akibat dari adanya rangsangan imunologi pada DBD (Ramhadiani, 2021).

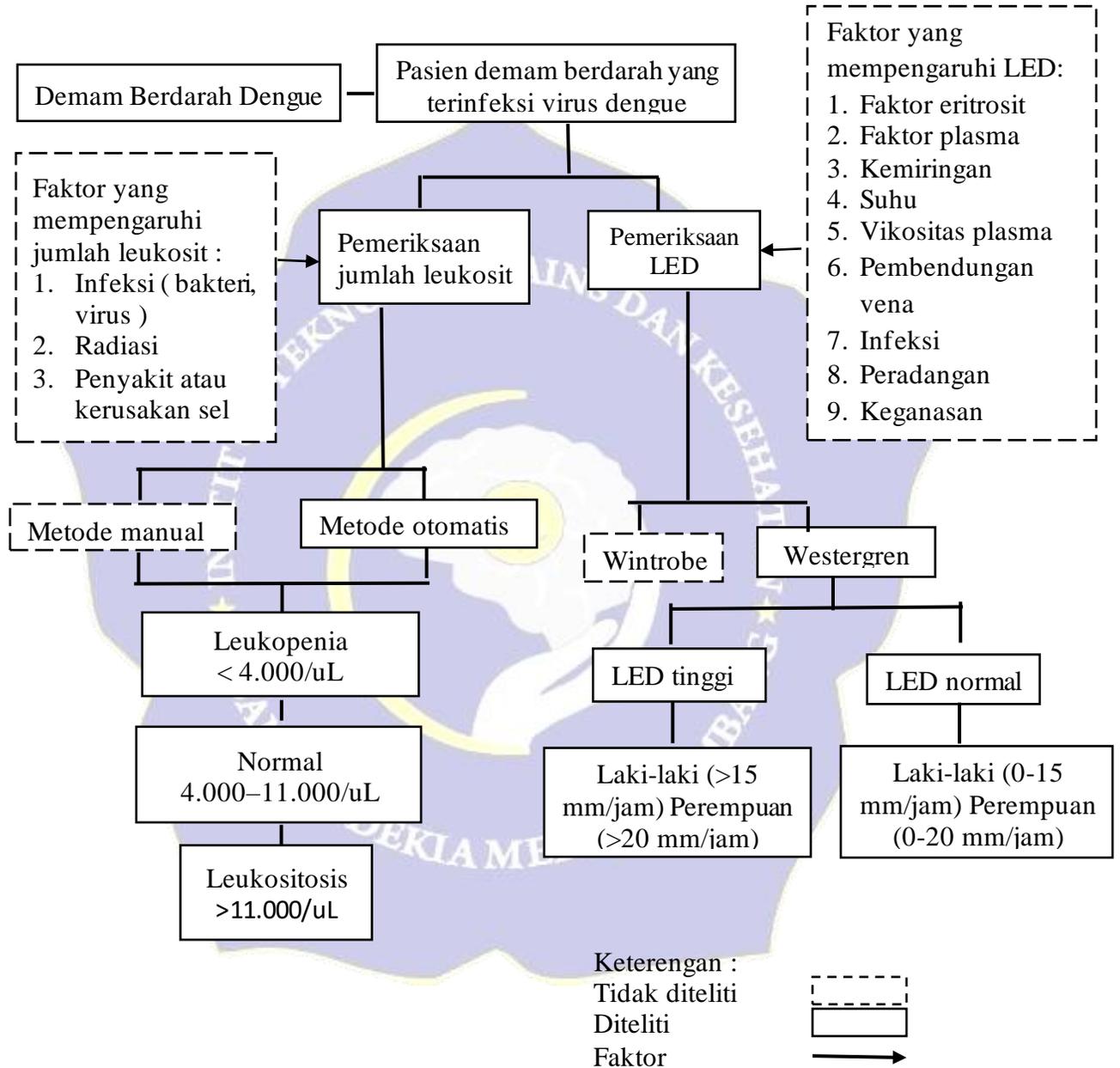
## **2.5 Hubungan Laju Endap Darah Dengan Demam Berdarah Dengue**

Laju endap darah menggambarkan susunan plasma dan perbandingan antara eritrosit dengan plasma. Darah dengan antikoagulan yang dimasukkan ke dalam tabung berlumen kecil dan diletakkan vertikal akan menghasilkan pengendapan eritrosit dengan kecepatan tertentu. Pada pemeriksaan LED, penderita demam berdarah dengue cairan pembuluh darahnya bisa merembes dari jaringan luar pembuluh darah, yang mengakibatkan sel darah merah tidak bisa ikut merembes, dia tetap dalam pembuluh darah. Akibatnya konsentrasi sel darah merah meningkat relatif tinggi sehingga LED bisa meningkat (Liswanti, 2015). Peningkatan LED disebabkan adanya peradangan dalam tubuh baik akut maupun kronis. Peradangan ini menyebabkan terjadinya peningkatan protein plasma, meningkatnya protein plasma disebabkan karena menjalankan fungsinya yaitu menghasilkan antibodi tubuh apabila terjadi infeksi bakteri atau virus. Laju endap darah adalah tes yang sensitif tetapi tidak spesifik, pada stadium dengue, berbagai infeksi bakteri dapat menjadi bagian dari diagnosis diperbandingan dalam hal laju sedimentasi eritrosit sangat berguna karena tidak ada indikator pada basien DBD.

## BAB 3

### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka konseptual gambaran jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien demam berdarah dengue di RSUD Jombang (Hidayat *et al.*, 2021), (Syarifah *et al.*, 2020).

### 3.2 Penjelasan Kerangka Konsep

Pemeriksaan jumlah leukosit dan laju endap darah memiliki mekanisme tertentu yang terjadi adalah pasien yang terinfeksi virus dengue. Terdapat faktor yang mempengaruhi pemeriksaan jumlah leukosit dan LED. Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan jumlah leukosit yaitu infeksi (virus/bakteri), radiasi, penyakit atau kerusakan sel. Sedangkan faktor yang mempengaruhi pada pemeriksaan LED yaitu faktor eritrosit, faktor plasma, faktor kemiringan, viskositas plasma, suhu, pembendungan vena, dan penyakit yang mempengaruhi naik/turunnya LED yaitu infeksi, peradangan, keganasan.

Pada penelitian ini pemeriksaan jumlah leukosit dilakukan secara otomatis menggunakan *hematology analyzer*, sedangkan untuk pemeriksaan LED menggunakan metode Westergren. Hasil pemeriksaan dibedakan menjadi jumlah leukosit dan LED tinggi atau normal.

## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif yang digunakan untuk meneliti status sekelompok manusia atau obyek, suatu kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun kelas peristiwa pada masa sekarang. Penelitian deskriptif adalah penggambaran yang dirancang untuk memperoleh informasi tentang status atau gejala mengenai populasi di daerah tertentu dan dapat memetakan fakta berdasarkan cara pandang saat penelitian dilakukan (Abdullah, 2018). Penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.

#### **4.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **4.2.1 Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Agustus 2023, mulai dari perencanaan (penyusunan formulir aplikasi) hingga penyusunan laporan akhir.

##### **4.2.2 Tempat Penelitian**

Lokasi penelitian di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang. Pemeriksaan Leukosit dan LED dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Jombang.

### 4.3 Populasi Penelitian, Sampling dan Sampel

#### 4.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah suatu keseluruhan obyek penelitian yang terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, gejala-gejala, nilai tes, atau peristiwa-peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu di dalam suatu penelitian (Hardani *et al.*, 2020). Populasi penelitian ini adalah pasien demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.

#### 4.3.2 Sampling Penelitian

Teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif (Hardani *et al.*, 2020). Pada penelitian ini teknik pengambilan sampling yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dengan alasan, karena sesuai dengan penelitian kuantitatif atau penentuan yang tidak menggunakan melakukan generalisasi (Fakhri, 2021).

Kriteria inklusi adalah kriteria yang memungkinkan subjek penelitian terwakil dalam sampel penelitian yang memenuhi syarat pengambilan sampel (Rinaldi, 2017). Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut ini:

1. Pasien demam berdarah dengue
2. Bersedia menjadi responden

Kriteria eksklusi adalah kriteria dengan bantuan penggunaan yang peneliti tidak dapat membentuk pola karena sekarang tidak lagi memenuhi syarat sebagai pola studi (Rinaldi, 2017). Kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu

1. Pasien DBD dengan riwayat penyakit infeksi ( TBC, gangren DM, ISK, pneumonia)
2. Pasien DBD dengan riwayat penyakit keganasan ( kanker)
3. Pasien DBD dengan riwayat penyakit peradangan ( autoimun)

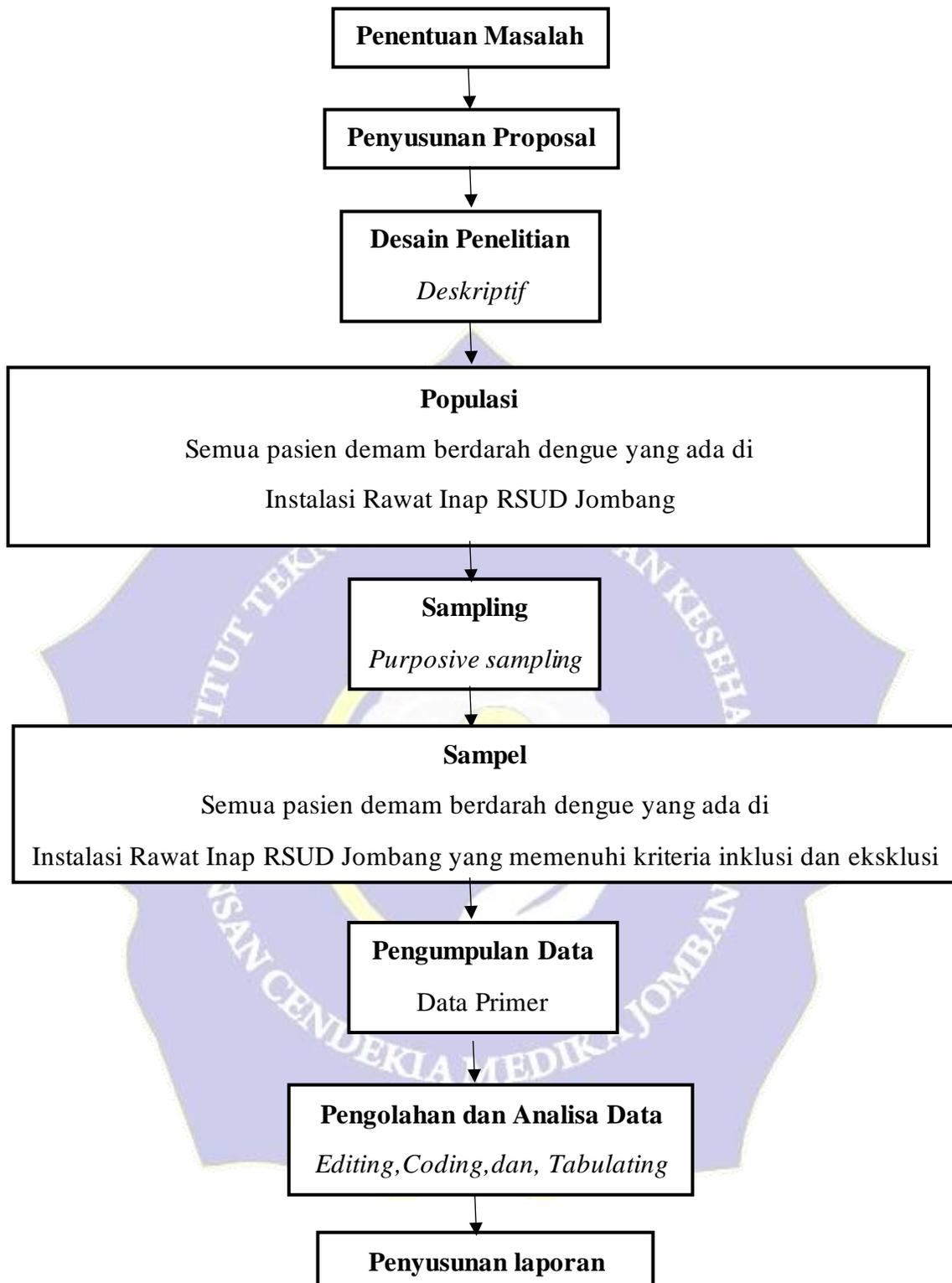
(Rinaldi, 2017).

#### **4.3.3 Sampel Penelitian**

Sampel adalah sebagian anggota populasi yang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampling (Hardani *et al.*, 2020). Sampel dalam penelitian ini adalah pasien demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

#### **4.4 Kerangka Kerja**

Berikut ini kerangka kerja penelitian jumlah sel leukosit dan laju endap pada pasien demam berdarah dengue.



Gambar 4.1 Kerangka kerja penelitian jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.

## 4.5 Variabel dan Definisi Operasional

### 4.5.1 Variabel

Variabel adalah suatu yang menjadi obyek pengamatan penelitian, sering juga disebut sebagai faktor yang berperan dalam penelitian fenomena yang akan diteliti (Abdullah, 2018). Variabel yang digunakan dalam penelitian jumlah leukosit dan laju endap darah (LED) pada pasien demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.

### 4.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan definisi yang didasarkan pada fenomena yang dapat diamati (diobservasi) dari suatu hal yang didefinisikan (Abdullah, 2018). Definisi operasional variabel penelitian sebagai berikut:



Tabel 4.1 Definisi operasional variabel jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien demam berdarah dengue.

Variabel	Definisi Operasional	Indikator Parameter	Instrumen	Kategori	Skala Data
Jumlah sel leukosit	Sel darah putih, yang mempunyai fungsi melawan infeksi bakteri atau virus.	Jumlah leukosit di hitung dengan satuan sel/uL darah (Bakhri, 2018)	Hematology Analyzer	1. Leukosit a. Normal 4.000-11.000 sel/uL b. Leukopenia < 4.000 sel/uL c. Leukositosis > 11.000 sel/uL (Bakhri, 2018)	Ordinal
Laju endap darah pada pasien demam berdarah dengue	Kecepatan pengendapan eritrosit di dalam plasma	Laju endap darah dihitung dengan satuan mm/jam (Liswanti, 2015)	Westergren	2. Laju endap darah a. LED tinggi Laki-laki (>5mm/jam) Perempuan (>20mm/jam) b. LED normal Laki-laki (0-15mm/jam) Perempuan (0-20mm/jam) (Liswanti, 2015)	Nominal

Sumber: Data primer, 2023.

## 4.6 Pengumpulan Data

### 4.6.1 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis pengumpulan data bersifat kuantitatif dengan menggunakan test, angket, atau pedoman observasi yang diutamakan adalah responden yang dapat di kuantifikasikan agar dapat diolah secara statistik (Hardani *et al.*, 2020). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah kuisioner.

#### 4.6.2 Alat dan Bahan

##### a) Alat

1. Tabung antikoagulan EDTA
2. *Hematology Analyzer*
3. Tabung Westergren
4. Rak Tabung Westergren
5. Penghisap

##### b) Bahan

1. Darah vena
2. Diluen
3. *Lyse*
4. *Cleaner*
5. PZ (NaCl 0,9%)
6. *Hypoclean f*
7. *Control (Normal, Low, High)*

#### 4.6.3 Prosedur Penelitian

##### a. Pengambilan Darah

1. Pasang tourniquet pada lengan sekitar  $\pm$  10cm dan minta pasien untuk mengepalkan tangan.
2. Bersihkan kulit daerah pengambilan dengan alkohol swab.
3. Masukkan spuit ke dalam vena dengan posisi jarum  $30^\circ$  dari kulit, ambil darah sesuai dengan kebutuhan.

4. Lepaskan torniquet dan jarum dilepas, kapas kering dioleskan ke tempat tusukan dan kemudian tutup dengan plester.

(Syarifah *et.al.*,2020).

b. Pemeriksaan Leukosit

1. Pastikan alat dan sampel dalam posisi siap
2. Homogenkan sampel sebelum diposisikan pada selang jarum penghisap
3. Tekan “start whole blood” masukkan sampel dalam selang/jarum penghisap kemudian tekan probe dan tahan posisi tabung sampai lampu indikator berwarna merah mati tanda bahwa sudah cukup menghisap darah.
4. Tarik kembali sampel setelah alat cukup mengambil darah ( SOP pemeriksaan darah lengkap, 2022).

c. Laju Endap Darah (LED)

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Memipet PZ (NaCl 0.9%) menggunakan pipet Westergren sampai tanda 150 mm lalu masukkan ke tabung reaksi.
3. Memipet darah menggunakan pipet Westergren sampai tanda 0 mm lalu masukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi PZ (NaCl 0,9%)
4. Menghomogenkan sampai rata, perbandingan antara darah dengan larutan PZ (NaCl 0,9%) yaitu 4:1.
5. Lalu menghisap darah yang sudah homogen sampai tanda 0

menggunakan pipet Westergren.

6. Membiarkan pipet dalam posisi tegak lurus dalam rak Westergren selama 1 jam .
7. Membaca tingginya lapisan plasma dengan mililiter dan mencatat angka tersebut sebagai LED.

#### 4.7 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

##### 4.7.1 Teknik Pengolahan

###### 1. *Editing*

*Editing* merupakan upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang di peroleh atau di kumpulkan (Melinda, Afni and Hamidah, 2019).

###### 2. *Coding*

*Coding* yaitu tindakan pengecekan suatu kode atau angka terhadap data yang terdiri dari beberapa kategori (Melinda, Afni and Hamidah, 2019). Dalam penelitian ini, pengkodean dilakukan sebagai berikut :

###### a. Responden

Responden no. 1    kode 1

Responden no. 2    kode 2

Responden no. n    kode n

###### b. Jenis Kelamin

Perempuan        P

Laki – Laki      L

c. Usia

10-15 tahun

16-20 tahun

21-25 tahun

3. *Tabulating*

*Tabulating* adalah proses pengorganisasian data sesuai dengan tujuan penelitian dan memasukkan informasi tersebut ke dalam tabel yang telah dirancang sesuai dengan tujuan penelitian atau keinginan peneliti. Tingkat sedimentasi eritrosit responden diselidiki dalam penelitian, dan tabel tersebut mencakup data yang diperoleh dari penelitian tersebut sesuai dengan jenis variabel yang dikumpulkan (Melinda, Afni and Hamidah, 2019).

**4.7.2 Analisa Data**

1. Analisa Data Leukosit

Normal                    : 4.000-11.000 /uL

Leukopenia             : < 4.000        /uL

Leukositosis            : > 11.000      /uL

(Bakhri, 2018).

2. Analisa Data Laju Endap Darah

a. LED tinggi

Laki-laki (>15 mm/jam)

Perempuan (>20 mm/jam)

b. LED normal

Laki-laki (0-15 mm/jam)

Perempuan (0-20 mm/jam)

3. Analisa Data

Langkah analisa data adalah proses pemilihan dari beberapa sumber dan pertanyaan tergantung dari penelitian yang dilakukan (Melinda, Afni and Hamidah, 2019). Analisa data dalam penelitian ini menganalisis data yang diperoleh dari setiap pengujian dengan menggunakan pendekatan deskriptif dalam format persentase, yaitu dengan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

f = Frekuensi

n = Jumlah

Hasil dari pemeriksaan jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien demam berdarah dengue rawat inap di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang ditafsirkan dengan kriteria berikut:

1. 100% : seluruhnya
2. 76-99% : hampir seluruhnya
3. 51-75% : sebagian besar
4. 50% : sebagian

5. 26-49% : hampir sebagian
  6. 1-25% : sebagian kecil
  7. 0% : tidak ada satupun
- (Putri Anfa, 2016).

### 4.7.3 Etika Penelitian

Pengambilan sampel menggunakan etika penelitian sebagai berikut:

1. *Informed Consent* (Lembar Perjanjian)

*Informed consent* diberikan sebelum darah responden diambil. Responden diberitahu tentang maksud dan tujuan penelitian. Jika responden bersedia menandatangani formulir persetujuan (Patmawati, 2018).

2. *Anonimitys* (Tanpa Nama)

Pada lembar yang digunakan untuk mengumpulkan data, responden tidak diwajibkan untuk menuliskan namanya dalam kapasitas apapun. Untuk melindungi privasi Anda, cukup catat nomor atau inisial responden alih-alih mengungkapkan identitas anda sendiri (Patmawati, 2018)..

3. *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Peneliti akan mengambil langkah-langkah untuk melindungi privasi responden sehubungan dengan informasi yang diterima dari mereka. Hanya forum akademik yang menjadi lokasi yang tepat untuk publikasi data atau hasil studi (Patmawati, 2018).

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil

Hasil penelitian gambaran jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien demam berdarah dengue (DBD) di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang diperoleh hasil berbentuk data umum dan data khusus. Data umum adalah data berupa jenis kelamin dan usia. Data khusus adalah berupa hasil pemeriksaan jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien DBD di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.

##### 5.1.1 Data Umum

1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang

Hasil penelitian berdasarkan jenis kelamin pada pasien DBD di Instalasi Rawat Inap didapatkan data pada data tabel 5.1 sebagai berikut:

**Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.**

No	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Laki-laki	11	73,3
2.	Perempuan	4	26,7
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (73,3%), dan hampir sebagian responden berjenis kelamin perempuan (26,7%).

## 2. Karakteristik responden berdasarkan usia di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.

Hasil penelitian berdasarkan usia pada pasien DBD di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang diperoleh data pada tabel 5.2 sebagai berikut.

**Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.**

No.	Usia	Frekuensi	Persentase (%)
1.	10 – 15 tahun	2	13.3
2.	16 – 20 tahun	7	46.7
3.	21 – 25 tahun	6	40
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023.

Berdasarkan tabel 5.2 menunjukkan bahwa hampir sebagian responden berusia 21-25 tahun (40%), hampir sebagian responden berusia 16-20 tahun (46,7%), dan sebagian kecil responden berusia 10-15 tahun (13,3%).

### 5.1.2 Data Khusus

Pemeriksaan jumlah leukosit dan laju endap darah pada pasien demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang menggunakan alat *Hematology Analyzer* dan metode *Westergren*. Hasil pemeriksaan jumlah leukosit dikategorikan dalam normal, leukopenia dan leukositosis. Sedangkan hasil pemeriksaan LED dikategorikan dalam tinggi dan normal yang dapat dilihat pada tabel 5.3 dan 5.5.

**Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang**

No	Jumlah Leukosit	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Leukopenia	4	26.7
2.	Normal	6	40.0
3.	Leukositosis	5	33.3
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 5.3 menunjukkan bahwa hampir sebagian responden memiliki jumlah sel leukosit dalam kategori normal (40,0%), hampir sebagian jumlah leukosit dalam kategori leukositosis (33,3%), dan hampir sebagian kecil dalam kategori leukopenia (26,7%).

**Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit pada Pasien DBD Berdasarkan Hari Rawat Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.**

No.	Demam Hari Ke-	Frekuensi	Jumlah Leukosit	Persentase (%)
1.	Hari ke 3	4	Leukopenia	26.7
2.	Hari ke 4	2	Leukositosis	13.3
3.	Hari ke 5	6	Normal	40.0
		3	Leukositosis	20.0
<b>Total</b>		<b>15</b>		<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023.

Berdasarkan tabel 5.4 menunjukkan bahwa pasien pada demam hari ke-3 hampir sebagian responden dalam kategori leukopenia (26,7%), kemudian pada pasien demam hari ke-4 sebagian kecil responden dalam kategori leukositosis (13,3%), selanjutnya pasien pada demam hari ke-5 hampir sebagian dalam kategori normal (40,0%) dan sebagian kecil dalam kategori leukositosis (20,0%).

**Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.**

No	Laju Endap Darah	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Tinggi	5	33.3
2.	Normal	10	66.7
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023.

Berdasarkan tabel 5.5 didapatkan hasil pemeriksaan laju endap darah pada pasien DBD di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang sebagian besar dalam kategori normal (66,7%) dan hampir sebagian dalam kategori tinggi (33,3%).

## 5.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang, pada tabel 5.1 didapatkan hasil 15 responden demam berdarah dengue sebagian besar responden laki-laki (73,3%) dan sebagian kecil responden perempuan (26,7%). Menurut peneliti, demam berdarah dengue dapat terjadi pada semua jenis kelamin dan bukan merupakan faktor risiko kejadian demam berdarah dengue (DBD), karena DBD berkaitan dengan kebersihan individu bukan berkaitan dengan jenis kelamin. Kejadian DBD pada laki-laki lebih tinggi dibanding perempuan, hal ini berkaitan dengan fakta bahwa laki-laki banyak menghabiskan waktu di luar rumah dan berisiko terpapar infeksi Dengue. Pada umumnya laki-laki akan lebih rentan terhadap penyakit DBD dibanding perempuan karena perempuan lebih mudah dalam memproduksi imunoglobulin dan antibodi yang dikelola secara genetika dan hormonal (Harahap *et.,al* 2015).

Pada tabel 5.2 didapatkan hampir sebagian responden berusia 21-25 tahun (40%), hampir sebagian responden berusia 16-20 tahun (46,7%), dan sebagian kecil responden berusia 10-15 tahun (13,3%). Menurut peneliti, demam berdarah dengue dapat dialami oleh berbagai golongan usia sesuai dengan teori. Penyebab banyaknya orang dewasa banyak terserang penyakit DBD dikarenakan banyaknya aktifitas diluar rumah yang memiliki peluang untuk terinfeksi virus dengue dan kurangnya kewaspadaan akan perlindungan diri dari gigitan nyamuk *Aedes Aegypti* (Tansil, Rampengan and Wilar, 2021). Artinya mereka kurang menjaga pola hidup yang baik, terutama kurangnya menjaga kebersihan lingkungan sekitar dapat mengakibatkan penyakit DBD yang bisa mengakibatkan kematian.

Berdasarkan tabel 5.3 hampir sebagian responden (40,0%) memiliki jumlah leukosit normal, dan hampir sebagian responden (33,3%) terjadi peningkatan jumlah leukosit (leukositosis), sebagian kecil responden (26,7%) mengalami penurunan jumlah leukosit (leukopenia). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Anzani (2019) di RS Dr. A. Tjokrodipo Palembang didapatkan hasil pasien dengan leukopenia (54,2%) dan pasien dengan jumlah leukosit normal (45,8%). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara jumlah pasien yang mengalami leukopenia dengan pasien yang memiliki jumlah leukosit normal. Sedangkan hasil di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang sebagian besar leukosit normal (40,0%) dan hampir sebagian leukositosis (33,3%) dan leukopenia (26,7%).

Jumlah leukosit responden pada penelitian ini didapatkan dalam kategori normal disebabkan karena jumlah sampel penelitian dengan derajat infeksi virus dengue yang lebih banyak dibandingkan dengan derajat infeksi dengue ringan. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Masihor, *et.,al*, (2013) di RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado didapatkan hasil pasien leukosit normal (58,9%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang yang didapatkan hampir sebagian leukosit responden dalam batas normal (43,3%). Pada penelitian ini didapatkan hampir sebagian responden pada fase demam hari ke-5 (40,0%), sehingga didapatkan hasil jumlah leukosit masih dalam kategori normal dan sebagian kecil mengalami leukositosis (20,0%). Terdapat sejumlah 26,7% (4 responden) yang mengalami leukopenia, yaitu pasien yang pada fase demam hari ke-3 (Tabel 5.4).

Berdasarkan tabel 5.4 menunjukkan responden pada fase hari ke-3 hampir

sebagian responden dalam kategori leukopenia (26,7%), kemudian pada hari ke-4 sebagian kecil responden dalam kategori leukositosis (13,3%), selanjutnya pada hari ke-5 hampir sebagian dalam kategori normal (40,0%) dan sebagian kecil dalam kategori leukositosis (20,0%). Menurut peneliti, hal ini sama dengan hubungan klinis dan laboratorium sebagai faktor risiko pada DBD, hampir sebagian responden dalam keadaan leukopenia pada hari ke-3 disebabkan karena adanya penurunan jumlah leukosit dalam fase akut atau fase demam yang di mulai pada hari ke-3. Leukopenia dapat di jumpai antara hari pertama dan ketiga dengan hitung jenis yang masih dalam batas normal. Pada demam hari ke-4 dalam keadaan leukositosis disebabkan karena adanya peningkatan jumlah leukosit pada stimulasi pematangan dan pelepasan yang dimediasi sitokin dan sumsum tulang untuk meningkatkan jumlah leukosit dalam aliran darah. Sedangkan pada demam hari ke-5 hampir sebagian responden dengan kondisi leukosit kembali normal. Hal ini disebabkan pada fase penyembuhan karena kondisi pasien mendekati fase akhir demam (Lisa Vebriani, *et.,al*, 2018).

Pada penderita DBD bisa terjadi leukopenia ringan dan leukositosis sedang. Leukopenia bisa terjadi pada saat demam hari pertama dan ke-3 terhadap 50% kasus DBD ringan. Hal ini dapat terjadi karena adanya degenerasi sel PMN dan pembentukan PMN muda. Ketika terjadi demam, terjadilah pengurangan jumlah leukosit dan neutrofil disertai limfosistosis relatif. Leukopenia akan mencapai puncaknya ketika belum mengalami penurunan demam dan akan normal kembali pada 2-3 hari setelah turun demam (Andika, 2019). Pasien mengalami leukopenia disebabkan akibat virus dengue yang dapat membuat perubahan respon

imun pasien sehingga terjadi fase akut terhadap bakteri. Leukopenia adalah hasil dari invasi bakteri ke organ pembentuk seperti kelenjar getah bening, sumsum tulang, adanya bakteri pada sumsum tulang dapat mempengaruhi proses pembentukan sel darah terutama sel darah putih. Beberapa peneliti mengungkapkan bahwa pada pemeriksaan sumsum tulang penderita DBD pada awal masa demam, terdapat hypoplasia sumsum tulang hambatan pematangan dari sistem hemopoiesis (Lisa Vebriani, *et.,al*, 2018).

Leukositosis adalah stimulasi pematangan dan pelepasan leukosit yang dimediasi sitokin dari sumsum tulang untuk meningkatkan jumlah leukosit dalam aliran darah. Secara umum jumlah leukosit yang dihasilkan melebihi batas normal karena leukosit memiliki fungsi melindungi tubuh dari infeksi dengan masuknya virus dengue yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* ke dalam tubuh maka jumlah leukosit akan meningkat (Andika, 2019). Sel darah putih atau leukosit merupakan bagian penting dari sistem pertahanan tubuh dalam melawan mikroba penyebab infeksi. Oleh karena itu masih didapatkan leukositosis pada penelitian ini hampir sebagian responden (33,3%).

Berdasarkan tabel 5.5 sebagian besar responden (66,7%) memiliki jumlah LED normal dan sebagian kecil responden (33,3%) memiliki jumlah LED tinggi. Menurut peneliti, laju endap darah pada pasien demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang sebagian besar mengalami LED normal. Hal ini menunjukkan bahwa LED dalam batas normal disebabkan karena tidak adanya inflamasi sehingga menunjukkan LED normal, sehingga tidak dapat digunakan untuk menentukan penyakit seperti adanya peradangan akut dan kronis

serta neoplasma yang berkaitan dengan LED. Artinya mereka telah menerapkan pola makan yang teratur dan sehat, serta menjaga kebersihan lingkungan sekitar.

Menurut peneliti, pasien DBD mengalami peningkatan LED karena adanya cairan pembuluh darah yang merembes dari jaringan pembuluh darah luar, sehingga sel darah merah tidak bisa ikut merembes dan menetap dalam pembuluh darah. Akibatnya konsentrasi sel darah merah meningkat sehingga nilai LED menjadi tinggi. Kecepatan pengendapan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor interaksi antara kedua fisik yang berlawanan yaitu tarikan ke bawah oleh gaya gravitasi dan dorongan ke atas akibat plasma (Liswanti, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa LED dalam batas tinggi juga dapat menandakan adanya infeksi pada tubuh yang disebabkan oleh bakteri dan virus. Laju endap darah adalah pemeriksaan darah yang menggambarkan kecepatan pengendapan eritrosit dalam plasma darah.

Pemeriksaan laju endap darah berfungsi untuk mendeteksi adanya peradangan maupun infeksi, maka dari hasil penelitian masih dikatakan normal karena nilai LED normal tidak terjadinya adanya inflamasi. Pada umumnya pasien yang memiliki penyakit yang berhubungan dengan demam berdarah paling sering mengalami infeksi saluran kencing dan anemia. Laju endap darah akan meningkat pada infeksi saluran kencing karena produksi lebih besar dari protein oleh hati pada fase akut peningkatan agregasi akibat eritrosit. Sehingga nilai laju endap darah dikatakan normal (Mukrimaa *et al.*, 2016).

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa jumlah leukosit pasien demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang hampir sebagian responden dalam kategori normal. Hasil laju endap darah pada pasien demam berdarah dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang sebagian besar responden dalam kategori normal.

#### 6.2 Saran

1. Bagi Responden

Responden yang menderita demam berdarah dengue disarankan untuk menjaga kebersihan dan pola hidup seperti makan-makanan bergizi, menguras bak mandi agar terhindar dari gigitan nyamuk *Aedes Aegypti*.

2. Bagi peneliti selanjutnya

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan bisa melakukan pemeriksaan selanjutnya yang bervariasi dan memperbanyak variabel seperti pemeriksaan Trombosit dan Hb yang dapat mendukung demam berdarah dengue.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah (2018) 'Berbagai Metodologi Dalam Kajian Penelitian Pendidikan Dan Manajemen', P. 334.
- Andika, A. (2019) *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi, Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*. Available At: <https://doi.org/10.21070/2019/978-623-7578-00-0>.
- Anzani, B.P. (2019) 'Routine Blood Test Result To Bleeding Manifestation On Children Diagnosed With Dengue Infection At Dr. A. Dadi. Tjokrodipo Hospital', *JPP) Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 14(1), Pp. 2654–3427.
- Asep, S. (2014) 'Demam Berdarah Dengue ( DBD )', *Medula*, 2(2), Pp. 1–15.
- Bakhri, S. (2018) 'Analisis Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Individu Yang Tidur Dengan Lampu Menyala Dan Yang Dipadamkan', *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 1(1), Pp. 83–91. Available At: <https://doi.org/10.32382/Mak.V1i1.176>.
- Candra, A. (2010) 'Demam Berdarah Dengue : Epidemiologi , Patogenesis , Dan Faktor Risiko Penularan Dengue Hemorrhagic Fever : Epidemiology , Pathogenesis , And Its Transmission Risk Factors', 2(2), Pp. 110–119.
- Dinkes Jawa Timur (2020) 'Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2019', *Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur*, Pp. 1–73. Available At: [www.dinkesjatengprov.go.id](http://www.dinkesjatengprov.go.id).
- Fauziah, H. (2017) 'Asuhan Keperawatan Pada An. H Dan An. N Dengan Demam Berdarah Dengue (DBD) Di RSI Ibnu Sina Padang', *Karya Tulis Ilmiah*, Pp. 1–121. Available At: [http://pustaka.poltekkes-pdg.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=4392&keywords=](http://pustaka.poltekkes-pdg.ac.id/index.php?p=show_detail&id=4392&keywords=).
- Harahap, E.M., Mongan, A.E. And Memah, M.F. (2015) 'Hitung Jenis Leukosit Pada Pasien Anak Dengan Infeksi Virus Dengue Di Manado', *Jurnal E-Biomedik*, 3(2), Pp. 2013–2016. Available At: <https://doi.org/10.35790/Ebm.3.2.2015.8513>.
- Hardani, Nur Hikmatul Auliyah, Helmina Andriani, Roushandy Asri Fardani, Jumari Ustiawaty, Evi Fatmi Utami, D.J.S.& R.R.I. (2020) *Buku Metode Penelitian Kualitatif Dan Kualitatif*, [Repository.Uinsu.Ac.Id](http://repository.uinsu.ac.id).
- Hidayat *Et Al.* (2021) 'Jumlah Leukosit Dan Derajat Klinis Penderita Infeksi Dengue Di Rsud Dr. H. Abdul Moeloek Lampung', *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan Terpadu*, 1(1), Pp. 45–52. Available At: <https://doi.org/10.53579/Jitkt.V1i1.10>.
- Kemenkes RI (2019) *Injeksi 2018, Health Statistics*. Available At: <https://www.kemkes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil-kesehatan-indonesia-2018.pdf>.

- Lisa Vebriani, Wardana, Z. And Fridayenti (2018) 'Karakteristik Hematologi Pasien Demam Berdarah Dengue Di Bagian Penyakit Dalam RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau', *Sereal Untuk*, 51(1), P. 51.
- Liswanti, Y. (2015) 'Gambaran Laju Endap Darah (Metode Sedimat) Menggunakan Natrium Sitrata 3,8% Dan Edta Yang Di Tambah NaCl 0,85%', *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 12(1), P. 226. Available At: <https://doi.org/10.36465/jkbth.v12i1.83>.
- Masihor, J.J.G., Mantik, M.F.J. And Mongan, A.E. (2009) 'Pada Pasien Anak Demam Berdarah Dengue'.
- Melinda, A., Afni, N. And Hamidah (2019) 'Analisis Kadar Timbal Pada Rambut Operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu', Pp. 1–11.
- Moshinsky, M. (1959). 'Metodologi Penelitian dan Statistik' pp. 104–116.
- Nugraha, G. And Badrawi, I. (2021) 'Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik By Gilang Nugraha', (57), Pp. 1–173.
- Patmawati, E. (2018) 'Perbedaan Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) Metode Westergreen Darah EDTA Dengan Pengenceran NaCl 0,90% Dan Tanpa Pengenceran NaCl 0,9%', *Diploma Thesis, STIKES Insan Cendekia Medika* [Preprint]. Available At: <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/id/eprint/863>.
- Putri, Anfa. (2016) 'Metodologi Penelitian', pp. 1–23.
- Ramhadiani, A.P. (2021) 'Gambaran Jumlah Leukosit Pada Pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) Di RS Islam Siti Khadijah Palembang Tahun 2020 [Skripsi]', Pp. 1–70.
- Riskesdas (2018) 'Profil Kesehatan Kabupaten Jombang Tahun 2017', *Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang*, Pp. 82–88.
- Rosita, L., Pramana, A.A.C. And Arfira, F.R. (2019) *Hematologi Dasar, Nuevos Sistemas De Comunicación E Información*.
- Ryan, Cooper and Tauer (2013) 'Laju Endap Darah', *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents*, pp. 12–26.
- Sugiono And Fakhri (2021) 'Metode Penelitian Purposive Sampling', 2021, Pp. 32–41.
- Sukarmin, M. And Iqlima, D. (2019) 'Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Endap Darah Dengan Metode Manual Dan Automatic', *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 5(1), P. 1. Available At: <https://doi.org/10.29241/jmk.v5i1.109>.
- Syarifah, Prasetyaswati, B. And Martati Nur Utami (2020) 'Hematologi Dasar', Pp. 7–81.
- Tansil, M.G., Rampengan, N.H. And Wilar, R. (2021) 'Faktor Risiko Terjadinya

Kejadian Demam Berdarah Dengue Pada Anak', *Jurnal Biomedik:JBM*, 13(1), P. 90. Available At: <https://doi.org/10.35790/jbm.13.1.2021.31760>.

Wijayanti, F. (2017) 'BAB II-Leukositosis', *Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang*, Pp. 8-26. Available At: [http://repository.unimus.ac.id/1034/3/BAB II.Pdf](http://repository.unimus.ac.id/1034/3/BAB%20II.Pdf).

World Health Organization (Who). (2015). *Dengue And Severe Dengue*.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Lembar Hasil Keterangan Penelitian

**LEMBAR HASIL PENELITIAN DATA PRIMER HITUNG JUMLAH  
LEUKOSIT DAN LAJU EDAP DARAH PADA PASIEN DEMAM  
BERDARAH DENGUE DI INSTALASI RAWAT INAP RUMAH SAKIT  
UMUM DAERAH JOMBANG**

NAMA : TIARA AULYA MAHARANI

NIM : 201310052

PRODI : DIII ANALIS TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

NO.	JENIS KELAMIN	USIA (Tahun)	JUMLAH LEUKOSIT (/uL)	KET	DEMAM HARI ke-	LED (mm/jam)	KET
1.	P	10	2.720	Leukopenia	3	15	Normal
2.	L	16	9.820	Normal	5	10	Normal
3.	L	20	13.610	Leukositosis	5	21	Tinggi
4.	L	17	11.18	Normal	5	42	Tinggi
5.	L	18	2.070	Leukopenia	3	10	Normal
6.	L	20	5.930	Normal	5	14	Normal
7.	L	15	3.630	Leukopenia	3	32	Tinggi
8.	P	22	17.660	Leukositosis	4	4	Normal
9.	L	19	8.290	Normal	5	5	Normal
10.	L	17	6.060	Normal	5	10	Normal
11.	L	21	9.940	Normal	5	5	Normal
12.	P	25	12.290	Leukositosis	5	25	Tinggi
13.	L	23	2.670	Leukopenia	3	9	Normal
14.	P	21	13.800	Leukositosis	4	13	Normal
15.	L	24	15.090	Leukositosis	5	17	Tinggi

Mengetahui,

Kepala Ruang Laboratorium RSUD Jombang

  
**INSTALASI**  
**LABORATORIUM KLINIK**  
**RSUD JOMBANG**  
Ita Ismunanti, S.Si  
NIP. 196401221984032005

## Lampiran 2 Lembar Pengecekan Judul Perpustakaan



**PERPUSTAKAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candimulyo Jombang Telp. 0321-865446

**SURAT PERNYATAAN**  
**Pengecekan Judul**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Tiara Aulya Maharani  
 NIM : 201310052  
 Prodi : D3 TLM  
 Tempat/Tanggal Lahir : Jombang, 20 Juni 2002  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Alamat : Dsn. Diwex Ds. Diwex RT/RW 002/003  
 No.Tlp/HP : 089699459020  
 email : tiaraulya02@gmail.com  
 Judul Penelitian : Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Menyatakan bahwa judul LTA/Skripsi diatas telah dilakukan pengecekan, dan judul tersebut **tidak ada** dalam data sistem informasi perpustakaan. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan sebagai referensi kepada dosen pembimbing dalam mengajukan judul LTA/Skripsi.

Mengetahui,  
Jombang, 21 Juni 2023  
Direktur Perpustakaan

  
**BERPUS/**Dwi Nuriana, M.IP  
**NIK.01.08.112**

## Lampiran 3

## Lembar Komite Etik Penelitian Kesehatan ITSKes ICMe Jombang



**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN**  
**HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KABUPATEN JOMBANG**  
**JOMBANG PUBLIC HOSPITAL**

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**  
**DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL**

**“ETHICAL APPROVAL”**  
 No : 66/KEPK/VI/2023

Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Jombang dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

*The Committee of Ethical Approval in the Regional Public Hospital of Jombang, with regards of the protection of Human Rights and welfare in health research, has carefully reviewed the research protocol entitled :*

**“ GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT DAN LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE DI INSTALASI RAWAT INAP RUMAH SAKIT UMUM DAERAH JOMBANG ”**

**Peneliti Utama** : TIARA AULYA MAHARANI

**Nama Institusi** : INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN  
*Name of Institution* : INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

**Unit/Lembaga/Tempat Penelitian** : RSUD JOMBANG, KABUPATEN JOMBANG  
*Setting of Research*

**Dan telah menyetujui protokol tersebut di atas melalui Dipercepat.**  
*And approved the above-mentioned protocol with Expedited*

Jombang, 28 Juni 2023  
 Ketua (Chairman)  
  
  
 Dr. Ahmad Mahfuz, Sp.A  
 NIP. 19790118 200901 1 005

## SURAT PENELITIAN

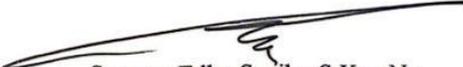
Kepada  
Yth. Kepala Ruangan / Poli  
Laboratorium / R. Srihandi  
RSUD JOMBANG

Bersama kami hadapkan mahasiswa yang akan melakukan **PENELITIAN** untuk proses Penyusunan Tesis / Skripsi / Karya Ilmiah di mohon bantuan memfasilitasi lahan penelitian. Adapun mahasiswa atas nama :

NAMA MAHASISWA : Tiara Aulya Maharani  
NIM : 20B10052  
ASAL INSTITUSI : ITSes ICMA JOMBANG  
TGL PELAKSANAAN :  
JUDUL PENELITIAN : Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada

Atas perhatiannya disampaikan terima kasih Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Jombang.

Sie Diklit  
Satkordiklat RSUD Kabupaten Jombang

  
Seputro Edhy Susilo, S.Kep.Ns  
19750705 200112 1 003



**Lampiran 5**  
**SURAT PENGANTAR PENELITIAN**



**ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis**  
 Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 60/E/C/2022

Jombang, 16 Maret 2023

No. : 003/FV/D-III/TLM/SP/III/2023  
 Hal : Permohonan Pengambilan Data Penelitian Karya Tulis Ilmiah

Kepada  
 Yth. Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Jombang  
 Di Tempat

Dengan Hormat,

Berkaitan dengan proses belajar-mengajar di Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang, khususnya di dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul **Jumlah leukosit dan laju endap darah (LED) pada penderita DBD di RSUD Jombang**, dengan ini kami memohon kesediaan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Jombang memberi ijin bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Tiara Aulya Maharani  
 NIM : 201310052  
 No. Kontak : 089699459020  
 Dosen Pembimbing : Lilis Majidah, S.Pd., M.Kes  
 untuk melakukan penelitian terkait Judul/Topik di atas.

Kami perlu menyampaikan, bahwa kegiatan tersebut dilakukan semata-mata bersifat ilmiah dan internal Fakultas. Oleh karena itu, data-data yang akan diperoleh tidak diperkenankan untuk maksud ataupun tujuan yang lain.

Atas perhatian dan perkenannya, kami mengucapkan terika kasih.

Kaprodi  
 D-III Teknologi Laboratorium Medis



**Farach Khanifah, S.Pd., M.Si**  
 NIK. 01.15.788

## Lampiran 6 Dokumentasi

<b>Pemeriksaan</b>	
	 1. Persiapan Sampel
 2. Memipet PZ (NaCl 0,9%) menggunakan pipet Westergren sampai 150 mm.	 3. Masukkan PZ (NaCl 0,9%) ke dalam tabung reaksi
 4. Memipet darah menggunakan pipet Westergren sampai tanda 0 mm.	 5. Masukkan darah ke tabung reaksi yang berisi PZ (NaCl 0,9%) lalu homogenkan dan menghisap darah yang sudah di homogenkan sampai tanda 0 mm menggunakan pipet Westergren
 6. Meletakkan pipet Westergren ke rak Westergren dengan posisi tegak lurus	 7. Nyalakan timer tunggu dan catat hasil



1. Periksa ID pasien



2. Masukkan ID pasien sesuai dengan data



3. Homogenkan sampel



4. Tunggu sampai tanda hijau menyala lalu tunggu sampai berbunyi hingga jarum akan menarik sendiri kemudian lepas dan tunggu hasil print out nya

## Lampiran 7

## Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 1

ITSkes Insan Cendekia Medika  
 FAKULTAS VOKASI  
 Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis  
 Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. KemendikbudRistek No. 68/1/O/2022

**LEMBAR KONSULTASI**

NAMA MAHASISWA : Tiara Aulya Maharani  
 NIM : 20B10052  
 JUDUL KTI : Gambaran Jumlah leukosit dan leju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.  
 PEMBIMBING 1 : Ihs Majidah, S.Pd., M.Kes

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	28.01.2023	ACC judul, lanjut Bab 1	✓
2.	203.2023	Revisi Judul dan Bab 1	✓
3.	00.3.2023	ACC Bab 1, lanjut Bab 2	✓
4.	13.3.2023	Lakukan Sp, Revisi Bab 2	✓
5.	29.04.2023	Revisi Bab 2 lanjut bab 3,4	✓
6.	6.04.2023	ACC bab 2, Revisi bab 3,4	✓
7.	18 April 2023	ACC bab 3,4	✓
8.	19 April 2023	ACC ujian Sempro	✓
9.	17 April 2023	(consul Bab 5,6 + revisi)	✓
10.	18 April 2023	Revisi bab 5,6	✓
11.	25 Juli 2023	ACC bab 5,6	✓
12.	27 Juli 2023	ACC ujian Hasil	✓

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Joml  
 Kampus B Jl. Halmahera 33 Kalwungu - Joml  
 Website: www.itskes.icme-jbg.  
 Tlp. 0321 8494886 Fax. 0321 849

**Lampiran 8**  
**Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 2**


**ITSkes Insan Cendekia Medika**  
**FAKULTAS VOKASI**  
 Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis  
 Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SR. Kemendikbud/Dirjen No. 49/E/CV/2022

**LEMBAR KONSULTASI**

NAMA MAHASISWA : Tara Aulya Maharani  
 NIM : 201310052  
 JUDUL KTI : Gambaran Jumlah leukosit dan laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.  
 PEMBIMBING I : dr. Eky Indyanty W.L. MMRS, S.PK. FISQua

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	29. 01. 2023	ACC judul , lanjut bab 1	
2.	2. 03. 2023	Revisi judul, bab 1	
3.	9. 03. 2023	ACC Bab 1 lanjut bab 2,3	
4.	11. 03. 2023	Revisi bab 2,3	
5.	29. 04. 2023	acc bab 2, 3 & lanjut bab 4	
6.	6. 04. 2023	Revisi bab 4	
7.	17. 04. 2023	ACC bab 4	
8.	19. 04. 2023	ujian sempro	
9.	18. 07. 2023	Konsul bab 5, 6	
10.	18. 07. 2023	Revisi bab 5, 6	
11.	26. 07. 2023	ACC bab 5, 6	
12.	27. 07. 2023	ACC sidang Hasil	

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - J  
 Kampus B Jl. Halmahera 33 Kalisungu - J  
 Website: www.itskes.jember.ac.id  
 Tlp. 0321 8494086 Fax . 0321

**Lampiran 9*****INFORMED CONSENT***

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi responden dalam penelitian yang dilakukan oleh saudari **Tiara Aulya Maharani** yang berjudul “ **Gambaran Jumlah Leukosit Dan Laju Endap Darah Pada Penderita Demam Berdarah Dengue Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Jombang**”.

Saya memahami bahwasan penelitian ini tidak akan berakibat negatif terhadap diri saya dan akan dijaga kerahasiannya oleh peneliti serta hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Oleh karena itu saya bersedia menjadi informan dalam penelitian ini.

Demikian surat ini saya buat untuk digunakan sebagaimana mestinya

Jombang, 2023

Tertanda

( )

**Lampiran 10****KUISIONER SKRINING PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE****A. Karakteristik Responden**

Nama :  
Usia :  
Jenis kelamin :  
Alamat :

**B. Kuisisioner**

Berilah tanda (√) pada kolom jawaban dibawah ini.

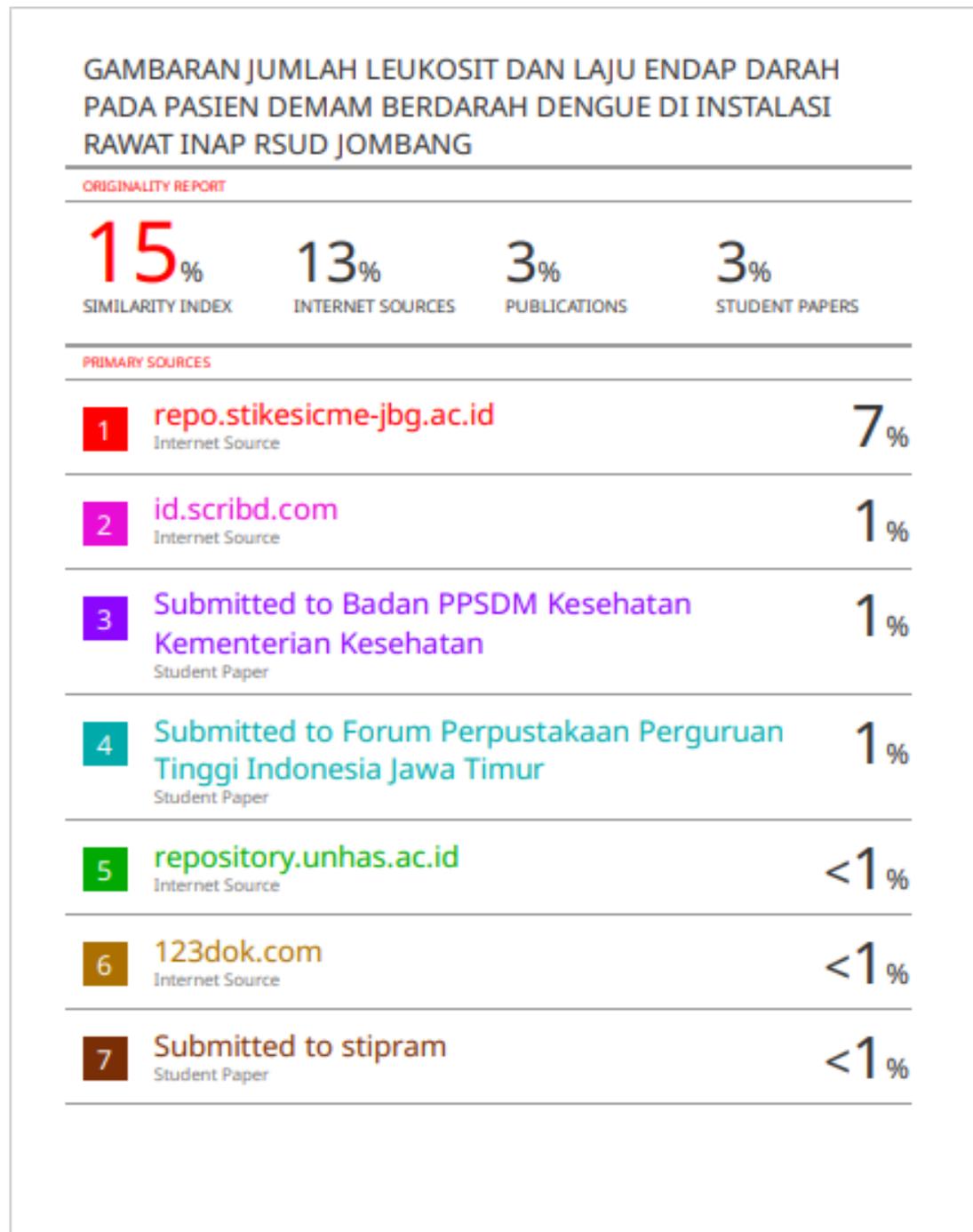
**1. Usia**

- 10-15 tahun  
 16-20 tahun  
 21-25 tahun

**2. Apakah memiliki infeksi lain ?**

- TBC  
 Kanker  
 Peradangan  
 Diabetes Melitus  
 Tidak ada

## Lampiran 11 Hasil Turnit



- |    |   |      |
|----|---|------|
| 8  | Andry Juliansen, Charista Lydia Budiputri, Fellisa Meliani, Michelle Patricia Muljono et al. "Clinical characteristics and laboratory parameters in differentiating dengue from other acute febrile illnesses", Egyptian Pediatric Association Gazette, 2022<br>Publication                         | <1 % |
| 9  | <a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a><br>Internet Source   | <1 % |
| 10 | <a href="http://repository.unj.ac.id">repository.unj.ac.id</a><br>Internet Source   | <1 % |
| 11 | Balkis Fitriani Faozi, Akhmad Faozi, Popon Haryeti, Ahmad Purnama Hudaya. "Penyuluhan Pemberantasan Sarang Nyamuk dalam Upaya Pencegahan Penyakit Demam Berdarah di Desa Citimun Kecamatan Cimalaka Kabupaten Sumedang", Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), 2023<br>Publication | <1 % |
| 12 | Submitted to Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang<br>Student Paper   | <1 % |
| 13 | <a href="http://repository.stikeselisabethmedan.ac.id">repository.stikeselisabethmedan.ac.id</a><br>Internet Source   | <1 % |
| 14 | Destri Siti Juleha, Deviani Utami, Ade Utia Detty. "Perbandingan Nilai Laju Endap Darah   | <1 % |

Antara Pengukuran Metode Manual  
Westergren Dan Alat Otomatis Pada Sampel  
Darah Sitrak Penderita Tb Paru Di Rsud. Dr.  
Dradjat Prawiranegara Serang", Malahayati  
Nursing Journal, 2021

Publication

15	<a href="http://karyatulisilmiah.com">karyatulisilmiah.com</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://repository.poltekkes-kdi.ac.id">repository.poltekkes-kdi.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	<1 %
18	Devyana Dyah Wulandari, Wardah Rohmah, Ersalina Nidianti, Andreas Putro Ragil Santoso, Ary Andini. "The Effect Of Using Personal Protection Equipment (PPE), Mileage, And Smoking Habits On Hair Lead (Pb) Levels", Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology), 2021 Publication	<1 %
19	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://digilib.unimus.ac.id">digilib.unimus.ac.id</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="http://look-better.icu">look-better.icu</a> Internet Source	<1 %

22	<a href="https://repository.uin-alauddin.ac.id">repository.uin-alauddin.ac.id</a> Internet Source	<1 %
23	Levi Tina Sari, Wahyu Wibisono, Nevy Norma Renityas. "The Effectiveness of Reflexology Massage to The Reduction of Blood Sugar Level of Elderly with Type 2 Diabetes Mellitus", Jurnal Ners dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery), 2022 Publication	<1 %
24	<a href="https://docs.google.com">docs.google.com</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="https://genius.inspira.or.id">genius.inspira.or.id</a> Internet Source	<1 %
26	<a href="https://mediabelajarkeperawatan.blogspot.com">mediabelajarkeperawatan.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
27	Vudhya Ulhaq Kafrawi, Nadia Purnama Dewi, Prima Adelin. "Gambaran Jumlah Trombosit dan Kadar Hematokrit Pasien Demam Berdarah Dengue di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang", Health & Medical Journal, 2019 Publication	<1 %
28	<a href="https://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="https://repository.unimus.ac.id">repository.unimus.ac.id</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="https://www.naun.org">www.naun.org</a> Internet Source	<1 %

## Lampiran 12 Digital Receipt



### Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Tiara Aulya Maharani 201310052  
 Assignment title: Quick Submit  
 Submission title: GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT DAN LAJU ENDAP DARAH PAD...  
 File name: NEW\_kti\_tiara\_1\_fiks\_-\_Tiara\_Aulya.docx  
 File size: 1.67M  
 Page count: 54  
 Word count: 8,458  
 Character count: 59,298  
 Submission date: 07-Nov-2023 01:07PM (UTC+0700)  
 Submission ID: 2220343931



**Lampiran 13**  
**Surat Bebas Plagiasi**



**ITSKes** Insan Cendekia Medika  
Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2022

**KETERANGAN PENGECEKAN PLAGIASI**

Nomor : 069/R/SK/ICME/IX/2023

Menerangkan bahwa;

Nama : Tiara Aulya Maharani  
NIM : 201310052  
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis  
Fakultas : Fakultas Vokasi  
Judul : Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang

Telah melalui proses Check Plagiasi dan dinyatakan **BEBAS PLAGIASI**, dengan persentase kemiripan sebesar **15 %**. Demikian keterangan ini dibuat dan diharapkan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 8 September 2023  
Wakil Rektor I



**Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes**  
NIDN. 0718058503

## SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN UNGGAH KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tiara Aulya Maharani  
NIM :201310052  
Jenjang : Diploma III  
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ( Non Ekseklusive Royalti Free Righth) atas “ Gambaran Jumlah Leukosit dan Laju Endap Darah pada Pasien Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap RSUD Jombang.”

Hak Bebas Royalti Non Ekseklusif ini ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang berhak menyimpan alih KTI/Skripsi/ Format, mengelola dalam bentuk pangkalan data ( *databes* ) dan mempublikasikan Tugas Akhir saya tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan pemilik Hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagai mestinya.

Jombang, 7 November 2023

menyatakan



Tiara Aulya Maharani  
201310052

