KARYA TULIS ILMIAH

GAMBARAN JUMLAH TROMBOSIT DAN LIMFOSIT PADA PASIEN HIV YANG MENDAPATKAN TERAPI ANTIRETROVIRAL DI RS DR. TADJUDDIN CHALID

NURHAYATI
BID222060

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2025

KARYA TULIS ILMIAH

GAMBARAN JUMLAH TROMBOSIT DAN LIMFOSIT PADA PASIEN HIV YANG MENDAPATKAN TERAPI ANTIRETROVIRAL DI RS DR. TADJUDDIN CHALID

Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli Madya Kesehatan (A. Md. Kes) pada program studi diploma 3 (DIII) Teknologi laboratorium medis, fakultas teknologi Kesehatan Universitas Megarezky

NUR HAYATI
B1D222060

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR

2025

KARYA TULIS ILMIAH

GAMBARAN JUMLAH TROMBOSIT DAN LIMFOSIT PADA PASIEN HIV YANG MENDAPATKAN TERAPI ANTIRETROVIRAL DI RS DR. TADJUDDIN CHALID

PICTURE OF PLATELITE AND CD4 CELL COUNTS IN HIV PATIENTS RECEIVING ANTIRETROVIRAL THERAPY AT TADJUDDIN CHALID HOSPITAL

NUR HAYATI
B1D222060

Dibimbing oleh

Dr. Joko Widodo, S.Si., M.kes
Pembimbing 1

Dr. Andis Sugrani, M.Si
Pembimbing II

Fitriana, S.Si.,M.Si
Penguji

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGA REZKY
MAKASSAR
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

GAMBARAN JUMLAH TROMBOSIT DAN LIMFOSIT PADA PASIEN HIV YANG MENDAPAT TERAPI ANTIRETROVIRAL DI RS DR. TADJUDDIN CHALID

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan
Tim penguji Karya Tulis Ilmiah
Fakultas teknologi kesehatan
Universitas Megarezky
Pada hari Kamis tanggal 17 Juli 2025

Pembimbing 1	Pembimbing 2
(Dr.Joko Widodo, S.Si.,M.Kes)	(Dr.Andis Sugrani,M.Si)
NIDN 09 050774 05	NIDN 0926068502

Mengetahui
Ketua Program Studi

(Resi Agestia Waji,S.Si.,MSi)
NIDN 0902088303

HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini Kamis tanggal 17 bulan Juli Tahun 2025 ,bertempat di Gedung A ruangan 4.5 Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky, telah dilaksanakan ujian Karya Tulis Ilmiah (KTI) sebagai salam satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan program diploma tiga teknologi laboratorium medis terhadap mahasiswa atas nama :

Nama	:	Nur Hayati
NIM	:	B1D222060
Program Studi	:	Teknologi Laboratorium Medis
Jenjang	:	Diploma 3
Judul KTI	:	GAMBARAN JUMLAH TROMBOSIT DAN LIMFOSIT PADA PASIEN HIV YANG MENDAPAT TERAPI ANTIRETROVIRAL DI RS DR. TADJUDDIN CHALID

Yang telah diuji oleh **Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah (proposal)** sebagai berikut.

Tim Penguji	**Tanda Tangan**
1. Dr. Joko Widodo, S.Si.,M.Kes	(……..)
2. Dr. Andis Sugrani,M.Si	(……..)
3. Fitriana, S.Si.,M.Si	(……..)

Mengetahui,

Dekan,	Ketua Program Studi,
(Prof.Dr.Dra.apt.Hj.Asnah Marzuki M.Si.)	**(Resi Agestia Waji,S.Si.,M.Si)**
NIDK. 887 92234.9	NIDN 09 020883 03

CURRICULUM VITAE



Nurhayati
B1D22060

Program studi	:	Teknologi laboratorium medis
Alamat	:	Jl. Lo'moriantang
Orang tua		
Ayah	:	Jamil
Ibu	;	Itsar
Alamat orang tua	:	Jl. Gatot Subroto
Riwayat pendidikan		
SD	:	SDN 2 Wajo
SMP	:	SMPN 2 Bau-Bau
SMA	:	SMKS Kesehatan Bau-Bau
Prinsip hidup	:	La ilaha illa anta subhanaka inni kuntu minadzolimin
Pesan dan kesan	:	Kesan saya selama menjalani kuliah di kampus megarezky ialah program-program yang dijalankan untuk membangun minat dan bakat mahasiswa sangatlah baik sehingga mahasiswa dapat menyalurkan bakat mereka tanpa perlu takut akan biaya ataupun hal-hal lain yang sering menjadi kendala. Pesan saya semoga ke depan prodi DIII TLM ini semakin maju dan jaya agar dapat menjadi prodi favorit megarezky dan juga dapat menjadi amal jariah bagi para dosen ataupun staf lainnya Aamiin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu Wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul " GAMBARAN JUMLAH TROMBOSIT DAN LIMFOSIT PADA PASIEN HIV YANG MENDAPAT TERAPI ANTIRETROVIRAL DI RUMAH SAKIT DR. TADJUDDIN CHALID"

Penyusunan karya tulis ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi DIII teknologi laboratorium medis pada fakultas teknologi kesehatan, universitas megarezky makassar. Penulisan menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, karya tulis ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik.

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta **Jamil dan Itsar**, yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moral maupun materi tanpa henti. Tanpa keikhlasan dan doa dari ayah dan ibu, penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan terwujud.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., M.Kn sebagai pembina yayasan pendidikan Islam Mega Rezky Makassar,** atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa
2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH sebagai pendiri yayasan pendidikan Islam Mega Rezky Makassar,** atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam

mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengebangan ilmu dan karakter.

3. **Bapak Moch. Noer Alim Qolby, S.H., LLM sebagai ketua yayasan pendidikan Islam Mega Rezky Makassar,** atas dukungan dan kebijakan strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian secara berkelanjutan.
4. **Bapak Prof. Dr. Anwar Ramli, S.E., M.SI sebagai Rektor Universitas Megarezky,** atas motivasi dan arahan dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Prof. Dr. Dra. Apt. Hj. Asnah Marzuki, M.Si sebagai Dekan Fakultas Teknologi Kesehatan**, atas kesempatan dan dukungan selama masa studi.
6. **Ibu Resi Agestia Waji, S.Si., M.Si sebagai Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis**, atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. **Dosen pembimbing bapak Dr. Joko Widodo S.Si.,M.Kes dan bapak Dr. Andis Sugrani, M.Si,** yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Ibu Fitriana S.Si.,M. Kes** selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA) dimana sudah meluangkan waktunya untuk memberi pengarahan serta motivasi-motivasi pendukung dan bimbingan sepanjang semester 1 hingga semester 4 kepada penulis.

9. **Yanti sunaidi S.Si.,M.Kes** selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA) dimana sudah meluangkan waktunya dalam memberi pengarahan dan bimbingan sepanjang semester 5 hingga semester 6 kepada penulis.
10. **Seluruh dosen dan staf Akademik universitas Megarezky,** atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses masa studi.
11. **Rumah sakit Dr. Tadjuddin Chalid Makassar,** atas izin, dukungan, kerja samanya selama pelaksanaan penelitian.
12. **Teman-teman seperjuagan dan semua pihak** yang turut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya tulis ilmiah.

Semoga segala bentuk dukungan dan bantuan yang telah diberikan oleh berbagai pihak dibalas dengan pahala yang berlipat ganda oleh Allah Subhanahu Wata'ala, dan semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi yang berguna bagi pembaca. Aamiin.

Makassar, mei 2025

Nur Hayati

ABSTRAK

Nur Hayati. Gambaran Jumlah Trombosit dan limfosit pada Pasien HIV yang mendapat Terapi Antiretroviral Di RS Tadjuddin Chalid Makassar. (dibimbing Oleh **Joko widodo** dan **Andis Sugrani**).

HIV (*Human Immunodeficiency virus*) adalah penyakit menular menyerang sistem kekebalan tubuh manusia terkhusus sel leukosit. Infeksi HIV dapat mempegaruhi megakariosit yang dapat menghambat pembentukan sel darah termasuk limfosit dan trombosit, hal ini di sebabkan oleh efek toksik virus. Pengobatan Antiretroviral pada pasien HIV bertujuan untuk menekan replikasi virus agar tidak memperparah kondisi pasien HIV.Tujuan penelitian ini dalam melihat gambaran jumlah Trombosit dan limfosit pada pasien HIV mendapat terapi Antiretroviral. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif subjek penelitian ini sebanyak 43 data sekunder yang mendapat terapi ARV pada pasien rawat inap yang di peroleh menggunakan metode *purposive sampling.* Hasil penelitian pada Trombositopenia didapatkan 5 subjek, Trombosit normal 32 subjek, trombositosis 6 subjek. Pada gambaran jumlah limfosit didapatkan limfositopenia pada 31, limfosit normal 11 subjek, dan limfositosis 2 subjek, setelah menjalani Terapi antiretroviral.

Kata Kunci : HIV, Antiretroviral, Trombosit, dan Limfosit.

ABSTRACT

Nur Hayati. *Description of platelet and CD4 Count in HIV Patients Receiving Antiretroviral Therapy at Tadjuddin Chalid Hospital* Makassar. *(supervised by* Joko Widodo *and* Andis Sugrani*).*

The viral illness known as HIV (Human Immunodeficiency Virus) targets the immune system, especially leukocyte cells and targets CD4. HIV infection can affect megakaryocytes which can inhibit the formation of blood cells including lymphocytes and platelets, this is caused by the toxic effect of the virus. Antiretroviral treatment in HIV patients aims to suppress viral replication so as not to worsen the condition of HIV patients.. The purpose of this study was to see the picture of the number of Platelets and lymphocytes in HIV patients receiving Antiretroviral therapy. This type of research is a descriptive study. The subjects of this study were 43 secondary data who received ARV therapy in hospitalized patients obtained using a purposive sampling method. The results of the study on CD4 examination before Antiretroviral therapy were 15 subjects. Thrombocytopenia was found in 5 subjects, normal platelets in 32 subjects, thrombocytosis in 6 subjects. In the lymphocyte count, lymphocytopenia was found in 31 subjects, normal lymphocytes in 11 subjects, and lymphocytosis in 2 subjects, after undergoing antiretroviral therapy.

Keywords: HIV, Antiretroviral, CD4, Platelets, and Lymphocytes.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iv**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **v**

CURRICULUM VITAE ..... ***vi***

KATA PENGANTAR ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **x**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR SINGKATAN ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Tujuan Menelitian 3

D. Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**

A. Tinjauan umum HIV (*Human Immunodeficiency virus*) 6

B. Tinjauan umum limfosit 26

C. Tinjauan umum Trombosit 28

D. Tinjauan umum ARV (*Antiretroviral*) 28

E. Kerangka Teori 30

F. Pertanyaan Penelitian 32

G. Fokus Penelitian 32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 33

A. Jenis penelitian 33

B. Desain penelitian 33

C. Lokasi dan waktu penelitian 34

D. Populasi dan sampel 34

E. Teknik pengambilan sampel 35

F. Definisi opeasional 35

G. Pengumpulan data 36

H. Analisis data 37

I. Etika penelitian..... 37

J. Alur penelitian..... 38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 39

A. Hasil 40

B. Pembahasan 42

BAB V PENUTUP 48

A. Kesimpulan 48

B. Saran 49

DAFTAR PUSTAKA 50

LAMPIRAN..... 63

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Karateristik pada Pasien HIV 38

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Jumlah Trombosit, dan Limfosit 39

Tabel 4.3 Hasil Jumlah Trombosit berdasarkan kelompok Usia..... 39

Tabel 4.4 Hasil Jumlah Limfosit berdasarkan Jenis Kelamin..... 40

Tabel 4.5 Hasil Jumlah Limfosit berdasarkan Kelompok Usia..... 40

Tabel 4.6 Durasi Terapi ARV berdasarkan jumlah Trombosit 41

Tabel 4.7 Durasi Terapi ARV berdasarkan jumlah Limfosit..... 42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur virus HIV 6

Gambar 2.2 Siklus hidup HIV 11

Gambar 2.3 Interpretasi hasil pemeriksaan HIV 12

Gambar 2.4 Pemeriksaan metode Elisa 16

Gambar 2.5 Pemeriksaan metode *WaternBlot*..... 16

Gambar 2.6 Pemeriksaan metode PCR 18

Gambar 2.7 Alat *hematology analyzer*..... 21

Gambar 2.8 Gambar limfosit..... 27

Gambar 2.9 Bagan kerangka teori 36

Gambar 2.10 Alur penelitian 39

DAFTAR SINGKATAN

ARV	*: Antiretroviral*
AIDS	*: Acquired immune deficiency syndrome*
ARC	*: Activity Relation Chart*
CD4	*: Cluster of differentiation 4*
CDC	*: Central of Disease control*
CCR5	*: Chemokine receptor 5*
DNA	*: Deoxyribonucleic acid*
ELISA	*: : enzyme-linked immunosorbent assay*
ENV	*: Environment*
EDTA	*: Ethylenediaminetetraacetic acid*
GAG	*: Gema anak Gianyar*
Gp	*: Glikoprotein*
HIV	*: Human immunodefisiensi*
HB	*:* Hemoglobin
ICT	*: imunokromatografi*
LPS	*: Lipopolisakarida*
LAV	*: lymphadenopathy associated virus*
ODHA	*:* Orang dengan HIV/AIDS
PCR	*: Polymerase chain reaction*
P24	: protein 24

POL *: Port of loading*

RNA *: Ribonucleic acid*

T4 *: Tetraiodotironin*

WHO *: World Healt Organization*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Human Immunodeficiency virus (HIV) adalah penyakit menular menyerang sistem kekebalan tubuh manusia yaitu sel leukosit dimana dapat menyebabkan penurunan fungsi pertahanan tubuh sehingga mengakibatkan masuknya penyakit lain disebut *Acquired ImmunoDeficiency syndrome* (AIDS). HIV/AIDS masih jadi masalah penyakit yang belum bisa dikendalikan karena penyebaran disebabkan virus (Putri, 2022).

Human Immunodeficiency virus (HIV) hingga saat ini masih menjadi masalah bagi dunia karena penyebaran dari virus ini tidak dapat dikendalikan, pada tahun 2022 data yang diperoleh dari global sekitar 1,0 – 1,7 juta orang terkena HIV yang setara dengan 480.000-880.000 meninggal dunia (Rahma *et al*., 2024). Sedangkan di Indonesia menurut laporan kementerian Kesehatan RI ditemukan sebanyak 41.987 penderita baru dan 32.952 mendapatkan pengobatan antiretroviral (Frisnoiry *et al.,* 2024)

Sulawesi Selatan khususnya di kota Makassar termaksud kasus tertinggi terkena HIV, menurut laporan dinas Kesehatan provinsi Sulawesi Selatan, terdapat 1.636 kasus HIV-AIDS selama periode Januari hingga September 2024. Dari jumlah tersebut, 702 kasus berasal dari kota Makassar, disusul Gowa 112 kasus, dan Palopo 89 kasus. Kasus ini terus meningkat dari tahun ke tahun mulai dari tahun 2021 terdapat 1.490 kasus HIV, meningkat menjadi 2.069 pada tahun 2022 dan mencapai

2.098 pada tahun 2023 (Sahrul, 2024).

Human Immunodeficiency virus (HIV) yakni penyakit disebabkan *Retrovirus* menyerang sel darah putih (leukosit) dan menargetkan CD4 pada saat pertama kali masuk, sehingga menurunkan sistem kekebalan tubuh, oleh karena itu perlu dilakukan pengobatan sehingga tidak menimbulkan penyakit penyerta lainnya yang dapat meningkat menjadi AIDS yang disertai dengan infeksi oportunistik.

Infeksi HIV menyebabkan penurunan jumlah sel T CD4+ yang berikatan dengan limfosit, melalui proses penghancuran di folikel limfoif. Seiring dengan perkembangan penyakit, terjadi gangguan imunitas yang luas, produksi antibodi menjadi efektif karena virus terus bermutasi, sel B menjadi hiperaktif (tetapi disfungsional), dan kadar imunoglobulin meningkat secara abnormal. Pada akhirnya, hal ini mengarah pada defisiensi imun progresif yang menjadi ciri Khas AIDS (Amran & Al Qarni, 2019).

Infeksi virus HIV juga dapat berdampak pada trombosit, hal ini disebabkan oleh virus secara langsung menyerang megakariosit dan menyebabkan sel darah terganggu termaksud trombosit. Sel stromal yang terinfeksi HIV menyebabkan penurunan kegiatan megakariositopoiesis melalui imbas sitokin yang akan menghambat pertumbuhan dan perbedaan (diferensiasi). Mekanisme lain juga dapat disebabkan oleh autoanti body yang dihasilkan menyerang trombosit itu sendiri sehingga menyebabkan penurunan jumlah trombosit (Diah Pramudianti & Tahono, 2018).

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan peneliti di Rumah sakit Tadjuddin Chalid Makassar ada beberapa pasien yang menjalani terapi antiretroviral dengan

melakukan pemeriksaan darah rutin (Hematology Analyzer) sebagai kontrol. Namun, hingga saat ini belum ada penelitian yang membahas tentang parameter trombosit dan limfosit di rumah sakit tersebut, oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian “Gambaran jumlah trombosit dan limfosit pada pasien HIV yang mendapatkan terapi antiretroviral di rumah sakit Tadjuddin Chalid makassar"

B. Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah “Bagaimana gambaran jumlah trombosit dan limfosit pada pasien HIV yang menjalani terapi antiretroviral”

C. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini memberikan gambaran jumlah trombosit dan limfosit pada pasien penderita HIV yang menjalani terapi Antiretroviral di RS Tadjuddin Chalid makassar.

D. Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini yakni:

1. Manfaat peneliti

   Dapat menambah wawasan bagi mahasiswa tentang pengetahuan pemeriksaan Hematologi pasien HIV.

2. Manfaat institusi

   Sebagai informasi bagi institusi Pendidikan maupun mahasiswa Analis Kesehatan tentang pemeriksaan Hematologi pada pasien HIV

3. Manfaat ilmiah Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan ilmu pengetahuan tentang immunoserologi dan hematologi sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

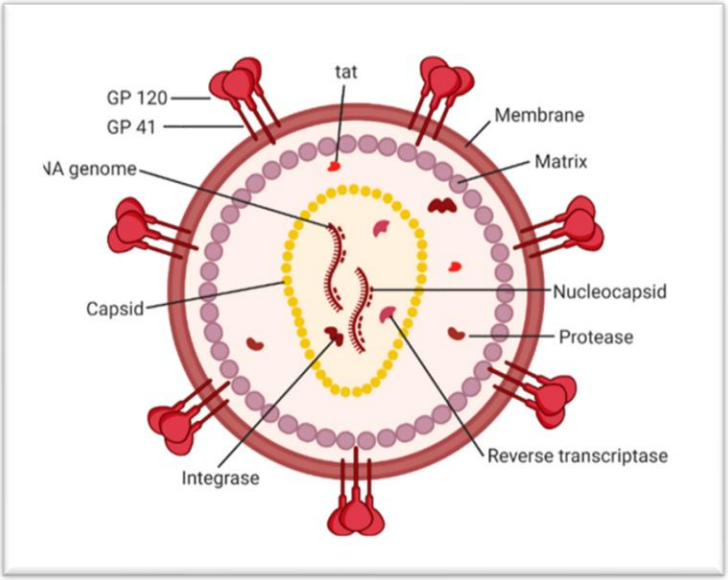
A. Tinjauan umum HIV (*human Immunodeficiency virus*)

HIV (*human Immunodeficiency virus)* merupakan jenis virus RNA, yang berarti materi genetiknya berupa RNA. Sebagai retrovirus, HIV memiliki kemampuan unik untuk mengubah RNA-nya menjadi DNA menggunakan enzim *reverse transcriptase*. DNA virus ini kemudian menyisip ke dalam DNA sel limfosit yang diserangnya. Dengan "membajak" mekanisme sel limfosit, HIV dapat memperbanyak diri menjadi virus-virus baru yang identik. Sel limfosit sendiri adalah komponen penting dalam sistem kekebalan tubuh. Akibatnya, infeksi HIV menyebabkan penurunan kekebalan tubuh, membuat individu rentan terhadap berbagai penyakit. Namun, seseorang yang terinfeksi HIV bisa hidup bertahun-tahun tanpa menunjukkan gejala sakit yang signifikan atau masalah kesehatan serius. Meskipun tampak sehat, individu dengan HIV tetap dapat menularkan virus tersebut kepada orang lain (Muslicha, 2018).

AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) adalah kondisi yang didapat, bukan diturunkan. Istilah ini mengacu pada sekumpulan gejala yang timbul akibat melemahnya sistem kekebalan tubuh. Kelemahan sistem imun ini disebabkan oleh infeksi virus HIV. Jadi, AIDS adalah sekumpulan gejala yang muncul karena sistem kekebalan tubuh yang didapat menjadi lemah akibat serangan virus HIV. Dengan kata lain, AIDS adalah konsekuensi dari kerusakan sistem kekebalan tubuh yang disebabkan oleh HIV, dan dapat menyebabkan infeksi oportunistik yang memperparah kondisi pasien HIV (Muslicha, 2018).

1. Etiologi

Virus HIV memiliki struktur berbentuk silinder yang diselubungi oleh lapisan lipid atau lemak berbentuk bulat melebar. Di bagian tengahnya, terdapat materi genetik berupa untaian RNA yang membawa tiga gen utama yang berperan penting dalam fungsi dan struktur virus. Ketiga gen tersebut adalah **gag**, **pol**, dan **env** (envelope) (Kuswiyanto, 2016).



Gambar 2.1 struktur virus HIV
Sumber (Rossi *et al.*, 2021).

Human immunodefisiensi virus (HIV) merupakan kelompok virus RNA.

Filum	*: Artververicota*
Kelas	*: Revtraviricetes*
Ordo	*: Ortervirales*
Famili	*: Retroviridae*
Subfamili	*: Lentivirinae*
Genus	*: Lentivirus*
Spesies	: HIV-1 dan HIV-2

HIV termasuk dalam kelompok Retrovirus yang dikenal juga dengan sebutan ***lymphadenopathy associated virus (LAV)*** atau ***human T-cell lymphotrophic virus***. Virus ini terdiri atas dua tipe utama, yaitu HIV-1 dan

HIV-2, di mana HIV-1 merupakan tipe yang paling umum dijumpai. Struktur HIV-1 terdiri dari dua untaian RNA yang tersimpan dalam inti protein dan dilapisi oleh selubung lipid yang berasal dari membran sel inang. HIV memiliki sifat limfotropik yang khas, dengan kemampuan khusus untuk menyerang dan merusak sel darah putih jenis limfosit T-helper atau sel CD4 (pembawa reseptor T4). Infeksi virus ini mengakibatkan gangguan sistem kekebalan tubuh atau imunodefisiensi (Kuswiyanto, 2016).

2. Manifestasi klinik

infeksi HIV umumnya tidak menunjukkan gejala awal yang jelas. Perkembangan infeksi HIV melalui tiga tahapan klinis:

a. Tahap 1 : infeksi akut

Dalam rentang waktu sekitar 2 hingga 6 minggu setelah seseorang terinfeksi HIV, biasanya muncul gejala awal yang menyerupai flu dan dapat berlangsung selama beberapa minggu. Kondisi ini merupakan respons alami tubuh terhadap infeksi virus. Ketika HIV mulai menginfeksi sel-sel target, virus akan berkembang biak dengan sangat cepat (viremia), sehingga menimbulkan gejala infeksi akut, seperti demam, nyeri saat menelan, pembengkakan pada kelenjar getah bening, ruam pada kulit, diare, nyeri otot dan sendi, serta batuk.

b. Tahap 2 : infeksi laten

Setelah fase infeksi akut berlalu, HIV memasuki tahap infeksi laten atau tanpa gejala yang biasanya berlangsung selama 8 hingga 10 tahun. Pada fase ini, tubuh mulai membentuk respons imun yang spesifik terhadap HIV,

dan virus sebagian besar terperangkap oleh sel dendritik folikular di pusat germinal kelenjar getah bening. Akibatnya, jumlah virus dalam darah dapat ditekan, gejala awal menghilang, dan fase inkubasi pun dimulai. Meskipun kadar virus dalam plasma tampak menurun, proses replikasi tetap berlangsung di jaringan limfoid, dan sel T CD4 secara perlahan mengalami penurunan, meskipun belum memunculkan gejala klinis yang mencolok. Namun, pada sebagian individu, kondisi seperti sarkoma Kaposi, herpes zoster, herpes simpleks, sinusitis bakteri, atau pneumonia dapat muncul, meskipun umumnya berkembang secara perlahan.

c. Tahap 3 : infeksi kronis

Seiring menurunnya fungsi sistem imun, penderita HIV mulai mengalami berbagai gejala klinis, seperti penurunan berat badan yang drastis, demam berkepanjangan, kelelahan yang terus-menerus, pembengkakan kelenjar getah bening, diare, serta rentan terhadap infeksi oportunistik seperti tuberkulosis (TBC), infeksi jamur, herpes, dan infeksi lainnya (Poetra, 2019).

3. Patofisiologi

Virus HIV-1 termaksud dalam keluarga Retriviridae, dan tergolong sebagai lentivirus yang memiliki kemampuan untuk menyerang dan merusak sistem imun manusia. Virus ini membawa matero genetik berupa RNA, yang setelah masuk ke dalam sel inang akan diubah menjadi DNA melalui enzim *reverse transcriotase.* DNA ini lalu diintegrasikan ke dalam genom sel manusia dengan

bantuan enzim *integrase* dan mulai mengembalikan sel tersebut untuk mereplikasi virus baru.

Virus masuk ke dalam tubuh manusia melalui hubungan seksial, penggunaan jarum suntik atau dari ibu ke anak. Virus pertama-tama menembus penghalang mukosa (kulit atau jaringan pelindung), lalu menginfeksi sel imun seperti sel CD4+, sel dendritik, makrofag. Virus gp 120 menempel pada reseptor CD4 lalu bergabung dengan koreseptor (CC5 atau CXCR4) dan memungkinkan gp41 menyatu dengan membran sel untuk memasuki materi virus ke dalamnya. (Sued & Grosso, 2022).

Setalah berhasil masuk ke dalam sel RNA virus diubah menjadi DNA dan DNA ini masuk ke dalam inti sel dan bergabung ke dalam genom sel manusia. Selanjutnya, virus baru. Partikel virus baru ini kemudian dirakit dan dilepaskan dari sel untuk menginfeksi sel lain.

Kerusakan sistem imun virus HIV secara bertahap mengurangi jumlah sel CD4+ melalui berbagai mekanisme seperti, *poroptosis dan apoptosis* (kematian sel terprogram), penipisan limfosit di usus (*GALT)* yang menyebabkan kebocoran penghalang usus dan masuknya mikroba ke dalam aliran darah, dan imunoaktivasi kronis yaitu aktivitas sistem imun yang terus-menerus yang menyebabkan kelelahan sistem imun, peningkatan sitokin inflamasi dan memperparah kondisi tubuh (Sued & Grosso, 2022).

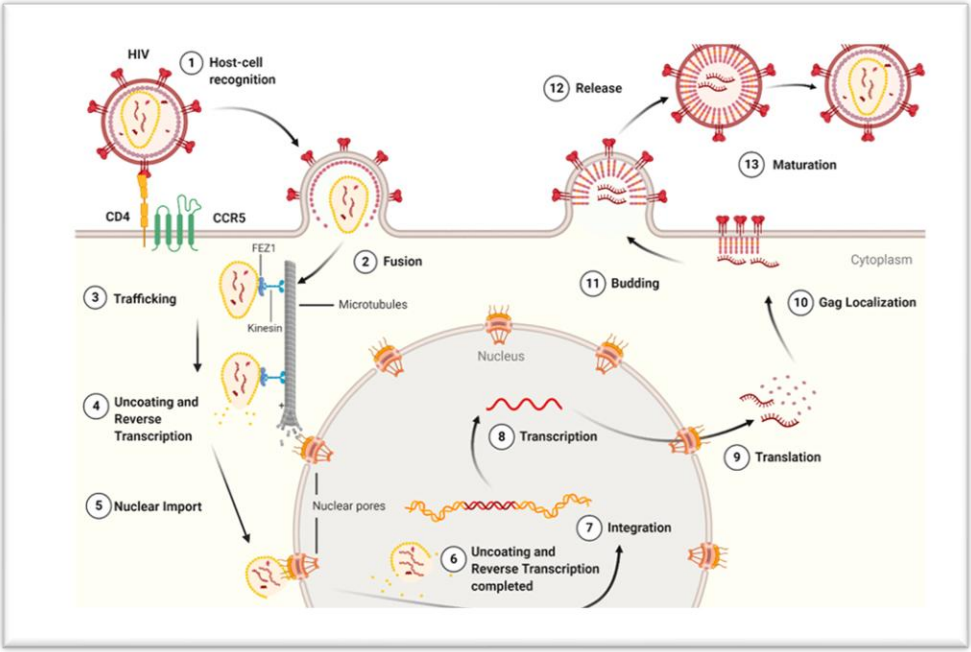
4. Siklus hidup

Siklus hidup HIV-1 dapat dibagi menjadi dua fase utama: awal dan akhir. Fase awal dimulai ketika virion menempel pada sel target melalui interaksi

antara glikoprotein Env pada permukaan virus dengan reseptor CD4 dan ko-reseptor CCR5 atau CXCR4 pada sel inang. Peristiwa pengikatan ini memicu perubahan bentuk yang menyebabkan membran virus dan sel inang menyatu, memungkinkan materi genetik virus (dalam bentuk kompleks transkripsi balik atau RTC) masuk ke sitoplasma sel. Selama proses yang disebut transkripsi balik, kapsid virus mulai terlepas saat RTC bergerak menuju inti sel untuk integrasi ke dalam DNA inang. Setelah mencapai inti, RTC dikenal sebagai kompleks pra-integrasi (PIC). Pelepasan kapsid dan transkripsi balik selesai setelah PIC masuk ke inti tetapi sebelum integrasi DNA virus ke dalam DNA sel inang. Kapsid berperan penting dalam mengarahkan PIC ke lokasi aktif transkripsi pada kromatin dan memfasilitasi penyisipan materi genetik virus ke dalam genom sel inang.

Setelah terintegrasi, gen virus ditranskripsi oleh mekanisme sel inang, dan RNA virus yang dihasilkan diekspor kembali ke sitoplasma. Di sana, protein Gag virus bergerak ke membran sel melalui gugus miristoilnya dan membentuk tunas virion yang belum matang. Fase akhir siklus hidup dimulai setelah integrasi dan berlanjut hingga virus menjadi matang dan infeksius. Kematangan ini melibatkan pemecahan poliprotein Gag oleh protease virus menjadi protein-protein fungsional yang lebih kecil, termasuk pembentukan kapsid virus yang berbentuk kerucut fullerene. Virion HIV-1 yang matang kini siap untuk menginfeksi sel inang baru dan mengulangi siklus hidupnya. Protein kapsid (CA) sangat penting dalam berbagai tahap siklus hidup HIV-1, termasuk memberikan struktur dan perlindungan pada RTC dan PIC, memfasilitasi

transkripsi balik dengan memungkinkan difusi dNTP, serta berperan dalam pergerakan di dalam sel, impor nuklir, dan penentuan lokasi. Karena perannya yang krusial, CA menjadi target yang menjanjikan untuk pengembangan obat-obatan anti-HIV-1 di masa depan (Rossi *et al.*, 2021).

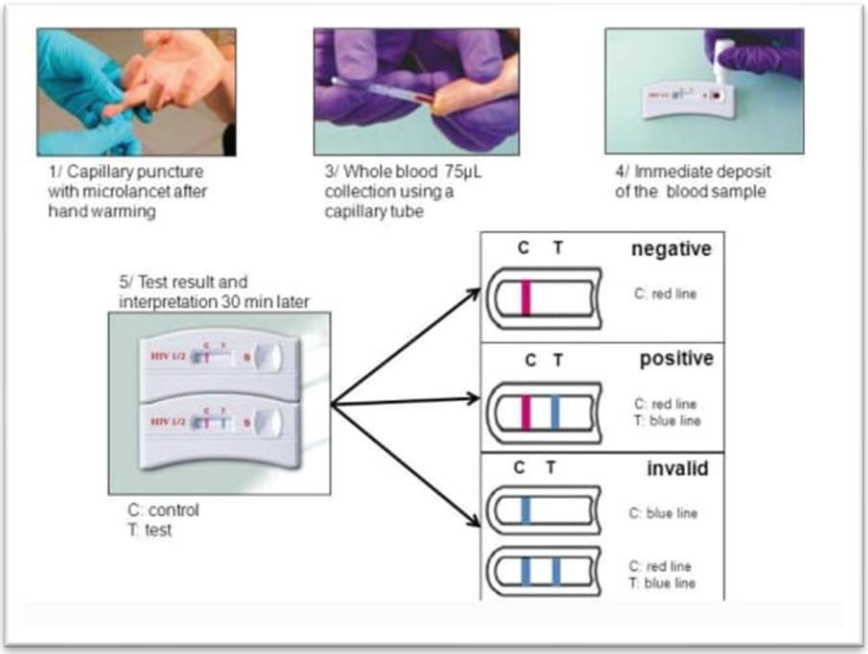


Gambar 2.2 siklus hidup HIV
Sumber (Rossi *et al*., 2021)

5. Pemeriksaan Laboratorium HIV

Pemeriksaan infeksi HIV dilakukan dengan mendeteksi keberadaan antibodi terhadap virus HIV dalam sampel darah, plasma, atau serum dari individu yang diduga terinfeksi. Terdapat tiga metode utama yang digunakan untuk mendeteksi antibodi dan antigen HIV, yaitu *western blot, enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), dan immunochromatography yang dikenal juga sebagai rapid tes*t (Erawati *et al*., 2023).

a. Rapid tes (*immunokromatografi)*



Gambar 2.3 Interpretasi hasil pemeriksaan HIV
Sumber (Dian, 2018)

Penggunaan **rapid test** untuk deteksi HIV telah menjadi metode yang umum dalam satu dekade terakhir. Tes ini berbasis pada teknik **imunokromatografi** untuk mendeteksi antibodi HIV-1 dan HIV-2 secara kualitatif. Prosedurnya sederhana, tidak memerlukan peralatan laboratorium yang kompleks, dan dapat dilakukan oleh tenaga non-medis. Hasil pemeriksaan dapat diperoleh dalam waktu kurang dari 30 menit, sehingga sangat membantu dalam menetapkan status infeksi HIV secara cepat pada individu yang dicurigai terinfeksi, serta dapat mencegah penularan lebih lanjut karena pasien dapat segera ditindaklanjuti (Suarsana,dkk., 2017).

Prinsip kerja rapid test atau imunokromatografi dalam mendeteksi antibodi HIV adalah dengan mengidentifikasi interaksi antibodi terhadap antigen yang telah ditempatkan pada strip atau kaset uji. Pada tahap pemeriksaan, sampel diteteskan ke alat uji, diikuti dengan penambahan buffer (diluent) yang

berfungsi untuk menghilangkan protein atau antibodi yang tidak berikatan dengan antigen. Sampel kemudian bergerak secara kromatografis melewati area membran dan berinteraksi dengan partikel berlapis protein A pada bantalan spesimen, serta antigen HIV rekombinan pada garis tes. Jika antibodi HIV terdapat dalam sampel, akan muncul garis berwarna di area tes sebagai indikator hasil reaktif (Suarsana,dkk., 2017).

Sebagai metode skrining awal, rapid test memiliki sensitivitas tinggi sebesar 99,5% dan spesifisitas 99,8%. Keunggulan lain dari pemeriksaan ini adalah kecepatan hasil (15–30 menit), kemudahan pelaksanaan, serta tidak memerlukan alat khusus (Erawati *et al*., 2023).

b. Enzyme-linked immunosorbent assay (*ELISA)*

ELISA merupakan salah satu teknik dalam bidang imunologi yang digunakan untuk mendeteksi atau mengukur kadar protein, aktivitas biologis, ekspresi respons, serta kondisi sistem imun seseorang. Walaupun ELISA tergolong metode yang umum digunakan, imunologi juga memanfaatkan berbagai teknik lainnya, seperti imunohistokimia (IHC), Western blot, analisis sekuens asam amino, dan flow cytometry (FACS). Dalam prosedur ELISA, sampel cair seperti serum atau ekstrak jaringan (infusa) biasanya dijadikan bahan uji. Pemeriksaan serum melalui metode ini termasuk dalam kajian **serologi**, yaitu cabang ilmu yang meneliti interaksi antigen dan antibodi di luar tubuh (in vitro). Meskipun serologi tidak hanya terbatas pada identifikasi penyakit menular, metode ini sering digunakan dalam tujuan diagnostik. Pengamatan interaksi kompleks antara antigen dan antibodi melalui ELISA

serta teknik lain sangat berguna dalam menunjang proses diagnosis dan penelitian ilmiah.



Gambar 2.4 pemeriksaan metode Elisa
Sumber (Durman, 2016).

ELISA, atau penetapan kadar *imunosorben* dengan antibodi sekunder berlabel enzim, adalah uji serologis yang banyak digunakan karena prosedurnya yang relatif sederhana, biaya yang terjangkau, dan sensitivitas yang cukup tinggi. Teknik biokimia ini terutama diaplikasikan dalam imunologi untuk mendeteksi keberadaan antibodi atau antigen dalam sampel. Dalam pelaksanaannya, *plate* ELISA dilapisi dengan antigen jika targetnya adalah antibodi, dan sebaliknya. Kemajuan teknologi telah memperluas aplikasi ELISA ke berbagai bidang, termasuk diagnostik medis, patologi tumbuhan, dan berbagai industri. Keunggulan ELISA dibandingkan metode imun lainnya terletak pada penggunaan antibodi dengan spesifisitas tinggi, yang menghasilkan akurasi yang dapat diandalkan dalam mendeteksi analit.

Secara ringkas, ELISA adalah metode laboratorium, terutama dalam imunologi, untuk mengukur ekspresi protein dan respons imun dengan mendeteksi antigen atau antibodi dalam sampel seperti serum. Teknik biokimia ini telah berkembang luas dan digunakan dalam berbagai aplikasi diagnostik medis dan non-medis. Prinsip dasar ELISA melibatkan reaksi antigen dengan antibodi berlabel enzim, diikuti penambahan substrat yang menghasilkan perubahan warna yang dapat diukur dengan *ELISA reader*. Reaksi dihentikan pada tahap akhir dengan penambahan *stop solution*, yang biasanya berupa asam kuat (Santosa, 2020).

c. Westernblot (*WB)*

Western blot adalah metode yang digunakan untuk mengenali antibodi spesifik yang terikat pada protein tertentu setelah protein-protein dalam sampel dipisahkan berdasarkan ukurannya melalui elektroforesis gel. Proses ini melibatkan transfer protein dari gel ke membran (biasanya nitroselulosa atau PVDF) menggunakan aliran listrik, sehingga membran akan mereplikasi pola protein pada gel. Selanjutnya, membran diwarnai secara bertahap menggunakan antibodi.

Teknik Western blot banyak digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur jumlah protein spesifik dalam campuran protein yang kompleks. Metode ini memungkinkan deteksi tidak langsung protein yang telah dipindahkan ke membran nitroselulosa setelah dipisahkan dengan SDS-PAGE dan ditransfer secara elektroforesis. Setelah tahap pemblokan, membran diinkubasi dengan antibodi primer (monoklonal atau poliklonal) yang

mengenali target protein. Setelah pencucian, membran diinkubasi dengan antibodi sekunder yang terhubung dengan enzim yang dapat bereaksi dengan antibodi primer. Akhirnya, substrat yang sesuai ditambahkan, dan reaksi enzim menghasilkan sinyal yang dapat dideteksi (Setiawan, 2018).



Gambar 2.5 pemeriksaan *Westernblot*
Sumber (Durman, 2016).

Hasil positif dalam uji antibodi HIV-1 didefinisikan dalam hal deteksi gen Env (gp160/gp41 dan gp120) dan Gag (p17, p24, p55), atau Env (gp160/gp41 dan gp120) dan Pol (p31, p51, p66). Hasil WB HIV tak tentu didefinisikan sebagai pita spesifik virus yang ada yang pola pitanya gagal memenuhi kriteria positif, sedangkan uji antibodi HIV-1 negatif didefinisikan oleh tidak adanya pita spesifik virus.

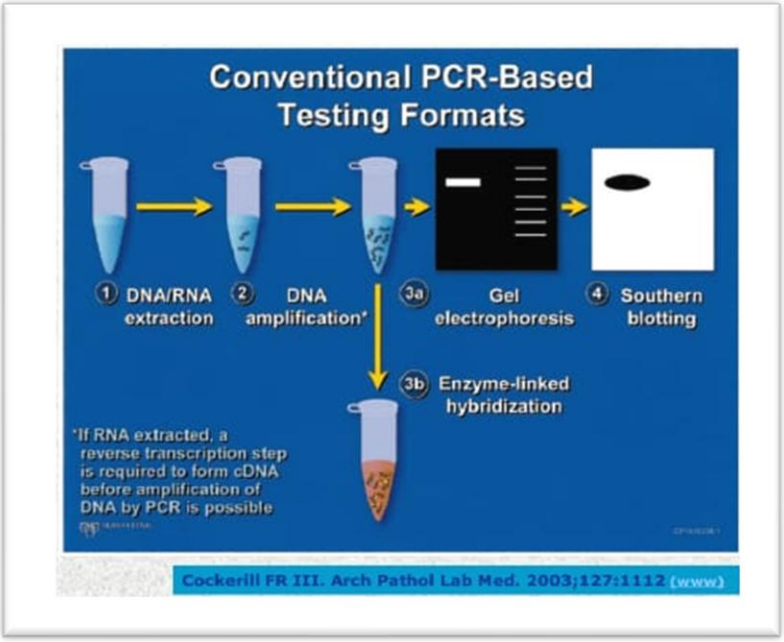
Tindak lanjut Sampel WB HIV tak tentu diperiksa ulang sebulan sekali setelah diagnosis pertama, hingga uji konfirmasi WB menunjukkan hasil positif atau negatif. Jika hasil yang tidak pasti terdeteksi selama periode tindak lanjut

3 bulan, tindak lanjut diperpanjang hingga 6 bulan. Konversi positif didefinisikan sebagai transisi dari hasil yang tidak pasti menjadi deteksi positif antibodi HIV, sedangkan konversi negatif didefinisikan sebagai konversi dari hasil yang tidak pasti menjadi deteksi negatif antibodi HIV (Wu ., 2019).

d. *Polymerase chain reaction* (PCR) DNA HIV

Pemeriksaan PCR HIV-DNA merupakan teknik berbasis *nucleic acid amplification tests (NAATs)* yang digunakan untuk mengidentifikasi DNA proviral HIV di dalam sel mononuklear dari darah tepi. Sampel darah tepi ini bisa diteteskan ke kertas saring khusus atau dimasukkan ke dalam tabung. Proses PCR diawali dengan pemisahan (denaturasi) rantai ganda DNA dari sel mononuklear melalui pemanasan. Setelah suhu diturunkan, primer akan berikatan dengan untaian DNA yang telah dipisahkan, kemudian terjadi sintesis DNA proviral secara berulang dalam pola logaritmik. Hasil amplifikasi ini selanjutnya dianalisis melalui proses hibridasi, di mana DNA yang diperbanyak akan dikenali oleh DNA probe sintetis yang telah diberi label enzim. Jika terdapat interaksi positif, akan terjadi perubahan warna substrat, yang menunjukkan bahwa pasien terinfeksi (Hidayat, 2020).

Namun, teknik ini memiliki keterbatasan, khususnya dalam mendeteksi infeksi pada bayi usia 1–2 minggu. Hal ini disebabkan karena PCR HIV-DNA kurang sensitif dalam mengenali jumlah HIV-DNA yang sangat rendah pada tahap awal infeksi pada bayi.



Gambar 2.6 pemeriksaan metode PCR
Sumber (Durman, 2016).

e. Tes *TLC (Total Lymphocyte Count)*

Total lymphocyte count (TLC) diperoleh dari hasil perkalian antara persentase limfosit dan jumlah total leukosit. Dibandingkan dengan pemeriksaan jumlah sel CD4, metode ini lebih praktis dan hemat biaya. Nilai TLC bisa dihitung melalui hasil pemeriksaan darah rutin, khususnya dari hitung jenis leukosit dan jumlah total leukosit.

Pada individu sehat, jumlah sel CD4 biasanya berada dalam kisaran 500 hingga 1000 sel per mikroliter. Namun, setelah seseorang terinfeksi HIV, jumlah sel ini akan mengalami penurunan secara bertahap. Oleh karena itu, kadar CD4 sering dijadikan indikator utama untuk menilai kondisi sistem imun. Jika jumlah CD4 turun di bawah 200, hal ini menandakan bahwa sistem kekebalan sudah sangat terganggu dan risiko terkena infeksi oportunistik

menjadi tinggi.

Penurunan TLC juga mencerminkan semakin buruknya kondisi sistem imun. Nilai TLC dalam kisaran 1000–1250 dianggap setara dengan sekitar 200 sel CD4. Oleh sebab itu, pasien yang terinfeksi HIV disarankan untuk secara rutin, minimal setiap enam bulan, memeriksakan kadar TLC dan CD4 guna memantau perkembangan kondisi kesehatannya.

f. Viral load

ODHA (Orang dengan HIV/AIDS) juga dapat melakukan tes *viral load*, semakin rendah jumlah *viral load* semakin membaik kondisi kekebalan seseorang. Namun tes ini memiliki kekurangan dengan harga relatif mahal namun keuntungan dari tes ini adalah begitu bermanfaat bagi jika sedang menjadi terapi obat ARV.

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengukur jumlah virus HIV dalam darah, biasanya dinyatakan dalam satuan kopi per mililiter (copy/ml). Tujuan utama dari tes ini adalah untuk menurunkan jumlah virus hingga tidak terdeteksi atau mendekati batas deteksi serendah mungkin. Pada metode viral load PCR, hasil dianggap tidak terdeteksi jika jumlah virus kurang dari 50 kopi/ml, sedangkan pada tes viral load dengan b-DNA, ambang tidak terdeteksi berada di bawah 400 kopi/ml. Oleh karena itu, disarankan agar penderita HIV menjalani tes viral load setiap tiga bulan sekali guna memantau perkembangan infeksi.

Kuantifikasi HIV RNA dalam plasma dapat dilakukan melalui beberapa teknik, antara lain Polymerase Chain Reaction (PCR), Branched-chain DNA (b-DNA), dan Nucleic Acid Sequence-Based Amplification (NASBA). Ketiga

metode ini memiliki kemampuan untuk mengukur jumlah RNA HIV secara akurat dan kuantitatif, meskipun cara kerjanya berbeda-beda, sehingga bisa menghasilkan variasi hasil pada sampel yang sama.

Tingkat sensitivitas dari masing-masing metode tergantung pada jenis peralatan yang digunakan. Namun, saat pertama kali dikembangkan, ketiga metode ini memiliki batas deteksi minimum pada kisaran 200–500 kopi RNA per mililiter plasma, dengan kemampuan mendeteksi jumlah virus hingga 100.000 hingga lebih dari 1 juta kopi/ml (Astari *et al*., 2019).

g. Skrining kimia darah

Pemeriksaan ini merupakan bagian dari skrining rutin yang bertujuan untuk menilai apakah fungsi organ tubuh seperti jantung, hati, pankreas, otot, dan tulang berjalan secara normal dengan cara mengukur sejumlah parameter kimia dalam darah. Tes ini memiliki peran penting dalam mendeteksi kemungkinan infeksi maupun efek samping dari penggunaan obat. Salah satu aspek utama dalam pemeriksaan ini adalah pemantauan enzim hati, mengingat hati berperan penting dalam metabolisme obat-obatan. Karena sebagian besar obat dimetabolisme di hati, maka risiko toksisitas hati pun meningkat, dan dapat berdampak buruk pada kesehatan secara keseluruhan. Oleh karena itu, parameter seperti albumin, alkaline phosphatase, dan bilirubin perlu diperiksa untuk menilai fungsi hati.

Aspek penting lainnya dari tes ini adalah pemantauan kadar lipid darah yang berkaitan dengan kesehatan jantung. Tes ini membantu menilai kadar kolesterol LDL (kolesterol jahat), kolesterol HDL (kolesterol baik), serta trigliserida.

Disarankan agar pemeriksaan kimia darah dilakukan secara rutin setiap tiga bulan sekali untuk memantau kondisi tubuh secara menyeluruh (Desmawati, 2017).

h. Tes darah lengkap



Gambar 2.7 Alat *Hematology analyzer*
Sumber (Dabukke *et al*., 2023).

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengevaluasi berbagai komponen dalam darah. Tes darah lengkap sangat penting karena beberapa jenis obat, termasuk obat antiretroviral, dapat menyebabkan penurunan jumlah sel darah merah maupun sel darah putih, yang berisiko menimbulkan anemia atau gangguan darah lainnya. Pemeriksaan ini meliputi pengukuran jumlah sel darah putih, hemoglobin, hematokrit, serta trombosit (platelet) dalam darah.

Prosedur ini dilakukan dengan menggunakan alat hematology analyzer, yang bekerja berdasarkan prinsip pengukuran perubahan hambatan listrik. Sel-sel darah yang tersuspensi dalam larutan konduktif akan melewati celah kecil

di antara dua elektroda. Ketika sel tersebut lewat, terjadi perubahan impedansi yang menghasilkan sinyal listrik, yang kemudian diukur dan dikonversi menjadi data volume atau ukuran sel (Saputra & Aristoteles, 2022).

Melalui pemeriksaan ini, peningkatan jumlah sel darah putih dapat menandakan adanya infeksi yang belum terdeteksi. Sementara itu, rendahnya kadar sel darah merah dan hemoglobin bisa menunjukkan adanya anemia, yang mungkin disebabkan oleh efek samping pengobatan HIV. Selain itu, jumlah trombosit yang rendah dapat memengaruhi kemampuan darah untuk membeku. Meskipun tes ini berbeda dari pemeriksaan viral load dan CD4, serta tidak secara langsung mencerminkan perkembangan infeksi HIV, tes darah lengkap tetap penting sebagai alat pemantau kesehatan umum, terutama bagi pasien yang sudah menjalani terapi antiretroviral selama 3 hingga 6 bulan.

Prosedur penggunaan alat hematology analyzer antara lain: nyalakan perangkat dengan menekan tombol daya pada posisi ON di unit BC 1800, lalu tunggu hingga proses inisialisasi selesai (sekitar 4–12 menit). Setelah itu, lakukan kalibrasi atau kontrol alat. Untuk menjalankan sampel, masukkan ID sampel dan data yang diperlukan, kemudian tekan tombol OK. Arahkan tabung vakum yang sudah dibuka ke jarum penghisap pada alat, lalu tekan tombol penghisap untuk memulai proses analisis (Darmadi & Permatasari, 2018)

8. Pengobatan Human Immunodeficiency virus (HIV)

Obat ARV merupakan obat yang digunakan untuk pasien HIV sebagai salah satu program pasien dalam pengawasan (PDP), pemberian obat ARV ini bertujuan

untuk menurunkan angka kematian akibat AIDS serta mengurangi *viral load* pada pasien HIV (Tiffany & Yuniartika, 2023).

Penggunaan obat-obatan sering mengalami efek samping begitu pula dengan penggunaan obat ARV penggunaan obat ARV minggu pertama akan mengalami efek demam, mual, pusing, dan ruam namun seiring berjalanya waktu tubuh akan beradaptasi. Namun penggunaan obat ARV yang tidak teratur akan mengakibatkan virus kebal terhadap obat yang membuat resistan sehingga kondisi pasien akan semakin memburuk (Tiffany & Yuniartika, 2023).

a. Cara kerja ARV

Sebagian besar obat antiretroviral (ARV) yang tersedia saat ini bekerja dengan cara mengganggu siklus replikasi virus HIV. Sementara itu, beberapa jenis terapi ARV generasi baru masih dalam tahap pengembangan dan penelitian. Masing-masing jenis ARV dirancang untuk menargetkan tahapan tertentu dalam siklus hidup HIV, yaitu:

1) *Entry* (saat masuk)

Untuk memulai proses infeksinya, HIV harus terlebih dahulu masuk ke dalam sel T. Virus ini melekat pada permukaan sel dan kemudian menyatukan membran luarnya dengan membran sel target. Beberapa obat ARV, seperti AZT, ddC, 3TC, dan D4T, bekerja dengan menghambat enzim reverse transcriptase. Obat yang menargetkan enzim integrase masih dalam proses pengembangan, sementara enzim protease dapat dihambat oleh obat-obatan seperti saquinavir, ritonavir, dan indinavir

2) *Early replication*

Setelah berhasil masuk ke dalam sel, HIV akan mengambil alih sistem genetik sel T dan menyisipkan materi genetiknya ke dalam sel tersebut. Karena materi genetik HIV berupa RNA, virus ini memerlukan enzim reverse transcriptase (RT) untuk mengubah RNA menjadi DNA agar sesuai dengan sistem genetik manusia. Obat dari golongan nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NRTI) bekerja dengan menghasilkan enzim RT yang tidak sempurna, sehingga fungsinya terganggu. Sementara itu, golongan non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NNRTI) menghambat aktivitas enzim RT dengan cara langsung mengikat enzim tersebut agar tidak aktif.

3) *Late replication*

Dalam tahap ini, HIV memotong DNA sel inang untuk menyisipkan DNA virusnya, lalu menyambungkannya kembali. Proses ini dikendalikan oleh enzim integrase, sehingga integrase inhibitors diperlukan untuk menghambat proses penyisipan dan penyatuan DNA virus ke dalam DNA sel inang.

4) *Assembly* (perakitan/penyatuan)

Setelah mengendalikan materi genetik sel, HIV akan memaksa sel tersebut memproduksi berbagai komponen virus. Komponen-komponen ini harus dipotong dengan ukuran tertentu agar dapat dirakit menjadi virus yang matang, dan proses ini dilakukan oleh enzim protease HIV. Oleh karena itu, pada tahap ini, protease inhibitors digunakan untuk menghambat fungsi enzim tersebut dan mencegah pembentukan virus baru yang sempurna.

b. Obat ARV memiliki beberapa golongan, yaitu:

1) *Nucleoside reverse transcriptase inhibitors* (NRTI)

Kelompok obat ini dikenal sebagai analog nukleosida yang berfungsi menghambat proses transkripsi balik, yaitu perubahan RNA HIV menjadi DNA. Proses ini penting bagi virus untuk memperbanyak diri di dalam tubuh. Salah satu contoh obat dalam golongan ini adalah tenofovir (TDF).

2) *Non-nucleoside reverse transcriptase Inhibitor* (NNRTI)

Obat-obatan dalam kelompok ini juga bertujuan menghambat konversi RNA virus menjadi DNA, namun bekerja dengan cara berbeda, yaitu dengan langsung menempel pada enzim reverse transcriptase sehingga enzim tersebut menjadi tidak aktif. Selain itu, golongan ini juga bisa mengganggu fungsi enzim protease, yang bertugas memotong DNA hasil salinan virus agar sesuai ukuran untuk membentuk virus baru. Contoh obat-obatan dalam kategori ini meliputi: indinavir (IDV), nelvinavir (NFV), saquinavir (SQV), ritonavir (RTV), amprenavir (APV), serta lopinavir/ritonavir (LPV/r).

3) *Integrase inhibitor*

Integrase inhibitor mempunyai mekanisme kerja dengan cara menghambat enzim *integrase*, yang berperan dalam integrasi DNA virus ke dalam DNA sel yang terinfeksi, contoh obatnya yaitu raltegravir (RGV) dan *elvitegravir* (EGV) (Beno *et al.*, 2022).

4) *Fusion inhibitor* : *enfuvitide*

Fusi HIV dengan sel CD4 adalah proses multistep yang mulai dimengerti dengan lebih jelas. Komplek *envelope* HIV qp120/qp41 adalah

protein oligomer, kemungkinan besar merupakan suatu trimer dari tiga molekul qp120/qp41 yang terikat secara tidak stabil. Beberapa titik setelah qp120 mengikat molekul CD4 gp41 molekul memperpanjang ujung terminal N atau peptida dan terjadi fusi ke dalam membran sel.

B. Tinjauan Umum limfosit

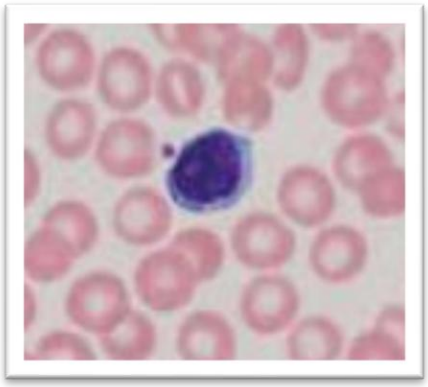
Limfosit adalah salah satu jenis sel darah putih yang berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh karena pengaruhnya terhadap respon imun patogen seperti mikroorganisme penyebab infeksi dan zat asing lainnya. Limfosit berkontribusi dalam imunitas spesifik yang melindungi tubuh dari infeksi serta kanker, seperti pada kasus muliple myeloma, dan juga berperan dalam proses penolakan jaringan transplantasi (*graft rejection).*

Limfosit ditemukan didalam darah dan limfe, yaitu cairan bening dalam pembuluh limfatik yang menghubungkan berbagai kelenjar getah bening di pembuluh limfatik yang menghubungkan berbagai kelenjar getah bening di seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Limfosit juga terdapat di organ-organ limfoid seperti timus, kelenjar getah bening, limpa, dan apendiks pada tubuh manusia.

Limfosit berukuran sehingga 7-20 mikrometer. Di bawah mikroskop, limfosit normal memiliki inti besar berwarna ungu tua atau biru ketika diwarnai dengan pewarnaan *wright,* serta hanya memiliki sedikit atau bahkan tanpa sitoplasma eosinofilik. Namun, beberapa limfosit tampak lebih besar dan mengandung lebih banyak sitoplasma yang menunjukkan partikel berwarna merah mudah hingga

unggu. Ada juga limfosit yang menampilkan area terang di sekitar inti dikenal sebagai polynukclear, atau zona kecil di satu sisi inti (Prakoeswara, 2020).

Nilai normal limfosit berkisar 20-40% jika terjadi penurunan jumlah limfosit disebut limfositopenia dengan nilai normal < 20% dan limfositosisis kelebihan jumlah limfosit >40%.



Gambar 2.8 limfosit
Sumber (Ula, 2018).

Sel limfosit terdiri sari sel T dan sel B dua komponen utama yang mengatur sistem kekebalan tubuh. Limfosit memainkan peran sentral dalam imunitas spesifik. Sel T bertanggung jawab atas kekebalan seluler sedangkan sel B berperan dalam kekebalan humoral. Dalam mekanisme imunitas humoral, sel T CD4 berinteraksi dengan sel B untuk merangsang proses proliferasi dan diferensiasi sel B. Sementara itu, dalam imunitas seluler, sel T CD4 mengaktifkan makrofak agar dapat menghancurkan mikroorganisme penyebab indeksi.

Kemampuan sel T matang dalam mengenali zat asing berasal dari ekspresi molekul reseptor khusus di membran selnya yang disebut T *cell Receptor (TCR*). Reseptor ini memiliki kemampuan seperti keragaman ((diversitas), spesifitas tinggi, sera membentuk memori imunologis, sehingga berperan penting dalam respon imun spesifik. Serta limfosit hanya memiliki reseptor untuk satu jenis antigen,

artinya satu sel hanya mampu mengenali satu jenis antigen saja. Reseptor T ini terdapat pada semua sel T Dewasa, dan berfungsi mengenali fragmen peptida antigen yang dipresentasikan oleh kompleks *MHC (Major Histocompatibility compleks)* pada permukaan sel penyaji antigen (APC) (Firliani, W. 2020).

Pemeriksaan untuk menentukan jumlah limfosit terbagi atas dua metode yaitu manual dan otomatik dengan menggunakan alat hematolofy analyzer. Metode manual dengan menggunakan teknik hapusan darah tepi. Tujuan pemeriksaan apusan darah tepi ialah untuk melihat morfologi sel darah dengan jelas ada beberapa metode pewarnaan *romanowsky* yaitu pewarnaan *Wright-giemsa, leishman, may-grundwald* dan jenner. Namun pewarnaan giemsa yang sering digunakan dalam pemeriksaan apusan darah tepi (Wright-giemsa *et al.*, 2023).

B. Tinjauan umum Trombosit

Trombosit adalah sel yang kecil, tidak memiliki inti sel dan berukuran 2-4 um yang terbentuk di sum-sum tulang belakang serta berbentuk seperti cakram bikonkaf. Trombosit berperan penting dalam proses pembekuan darah pada manusia jika terjadi luka dengan cara mengaktifkan fibrinogen. Nilai normal pada jumlah Trombosit antara 150.000 – 400.000 sel /ul. Kekurangan trombosit dimana terjadi penurunan nilai Trombosit di batas normal yang disebut Trombositopenia sedangkan kelebihan jumlah Trombosit disebut Trombositosis (Lobang *et al.*, 2020)

Pada pasien HIV terjadi kerusakan pada sistem imun yang menyebabkan kerusakan pada (sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit) gangguan tersebut dapat menyebabkan penyakit pada sel darah yaitu (anemia, leukopenia,

trombositopenia) kejadian ini terjadi karena virus HIV menyerang sum-sum tulang belakang secara langsung (Getawa *et al.*, 2021).

Trombositopenia adalah kondisi dimana terjadi penurunan jumlah trombosit <150.000, pada pasien HIV belum terlalu diketahui faktor yang menyebabkan penurunan jumlah trombosit karena hal ini di pengaruhi oleh beberapa aspek yaitu virus yang langsung menyerang megakariosit, penggunaan terapi ARV, dan infeksi oportunistik (Getawa *et al*., 2021).

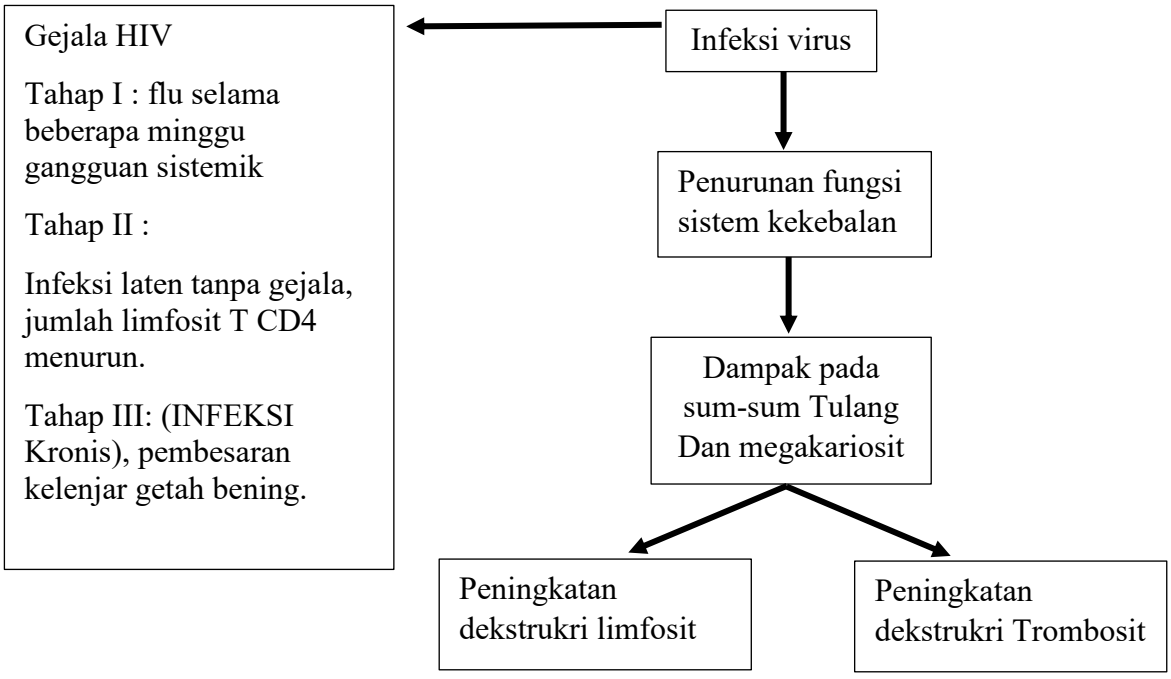
Trombositopenia pada infeksi HIV dapat disebabkan oleh trombositopenia primer yang berhubungan dengan HIV atau trombositopenia sekunder. Megakariosit dewasa dapat terinfeksi oleh HIV melalui pengikatan reseptor CD4, dan genom HIV telah dideteksi dalam megakariosit yang dimurnikan dari sum-sum tulang pasien HIV-positif. Pada infeksi HIV trombositopenia dikaitkan dengan kompleks imun yang beredar yang mengandung komponen membran trombosit dan antibodi anti membran trombosit adanya reaksi silang antara gp120 HIV dan trombosit gp3a telah diidentifikasi sebagai faktor penyebab penipisan trombosit. Trombositopenia juga dikaitkan dengan penurunan jumlah CD4 dan perkembangan AIDS (Getawa *et al.*, 2021).

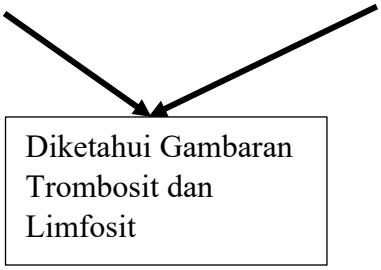
Pemeriksaan jumlah Trombosit bisa juga dilakukan menggunakan kamar hitung *Improved Neubauer.* Pemeriksaan manual tidak disarankan dalam mendiagnosa pasien namun masih digunakan sebagai konfirmasi. Pada pemeriksaan jumlah trombosit biasanya menggunakan larutan turk namun larutan penganti yang digunakan biasanya amoniumoxalat 1%. Prosedur pemeriksaan jumlah trombosit dengan menggunakan kamar hitung dengan cara darah EDTA diencerkan dengan

reagen ammonium oksalat sebanyak 200 kali. Campuran tersebut dihomogenkan, lalu dimasukkan kedalam kamar hitung selama 10 menit. Trombosit dihitung pada 25 kotak kecil dibagian tengah bilik hitung dengan luas 1 mm^2 menggunakan mikroskop dengan pembesaran lensa objektif 40x (Putri *et al*., 2024).

E. Kerangka teori

Pada pasien HIV terjadi infeksi oleh virus yang menyebabkan penurunan fungsi sistem kekebalan tubuh pada manusia. Gejala pasien HIV terjadi pada beberapa tahap, tapap satu terjadi flu dan gangguan sistemik selama beberapa minggu, tahap dua terjadi indeksi laten tanpa gejala yang mengakibatkan jumlah limfosit T-CD4 menurun , pada tahap akhir terjadi infeksi kronis yang mengakibatkan pembesaran kelenjar getah bening Virus HIV menginfeksi tubuh manusia dan menyerang CD4 yang ada di sel T atau limfositT-helper. Struktur molekul virus HIV memiliki efek toksik yang akan menghambat fungsi sel T atau limfosit T-helper.





Gambar 2.8 bagan kerangka teori

Struktur molekul virus HIV memiliki gp120 dan memiliki efek toksik yang akan menghambat fungsi sel T, selain itu cover gp120 dan memiliki efek toksik yang akan menghambat fungsi sel T, selain itu cover gp 120 dan P24 berinteraksi dengan CD4 yang kemudian menghambat aktifitasnya.

Infeksi virus juga dapat berdampak pada sum-sum tulang belakang dan megakariosit pada stem cell. Megakariosit berfungsi sebagai penghasil trombosit di dalam tubuh manusia, ketika megakariosit terganggu perjadi penurunan fungsi yang disebabkan oleh virus HIV dan menyebabkan tubuh menghasilkan sitokin-sitokin tertentu. Sitokin yang dihasilakn menyebabkan penurunan jumlah prekursor megakariosit. Trombosit berperan penting dalam proses inflamasi dengan berinteraksi pada sistem imun yang menyebabkan peningkatan denstruksi trombosit. Peningkatan denstruksi Trombosit menyebabkan tubuh membentuk autoantibodi yang menyerang permukaan trombosit. Akibatnya trombosit dianggap musuh oleh sistem imun. Dari patofisiologi ini dapat dilihat jumlah Trombosit dan CD4 yang mengambarkan keterkaitan Klinis pasien HIV.

Selain Trombosit virus HIV juga berdampak langsung pada limfosit melalui efek sitopatik langsung dan progenitornya. Hal ini menyebabkan kematian sel yang menyebabkan penurunan jumlah limfosit.

F. Pertanyaan penelitian

Bagaimana gambaran jumlah trombosit dan limfosit pada pasien HIV yang menjalani terapi ARV di rumah sakit DR. Tadjuddin chalid makassar ?

G. Fokus penelitian

Fokus peneliti adalah garis besar pengamatan dalam suatu penelitian yang menjadi landasan utama untuk menjalankan penelitian. Fokus peneliti pada penelitian ini yaitu mengambarkan profil kadar jumlah trombosit dan limfosit pada pasien HIV yang menjalani terapi ARV di rumah sakit DR. Tadjuddin chalid makassar.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan desain penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian Deskriptif dengan judul " Gambaran Jumlah Trombosit dan limfosit di RS DR. Tadjuddin Chalid Makassar". penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan karateristik kadar Trombosit dan limfosit pada pasien HIV. Penelitian ini akan melibatkan seluruh pasien HIV di RS DR. Tadjuddin Chalid Makassar yang memenuhi kriteria inklusi, menggunakan data yang diambil dari rekam medis dan hasil pemeriksaan laboratorium.

B. Desain penelitian

Desain penelitian ini bertujuan untuk mengambarkan Jumlah Trombosit dan sel limfosit, pada pasien HIV yang menjalani terapi Antiretroviral. Menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, penelitian ini akan menganalisis data hasil pemeriksaan laboratorium dari sampel pasien HIV. Data yang diperoleh akan diolah secara statistik untuk mendapatkan gambaran yang jelas megenai rata-rata dan distribusi jumlah trombosit dan limfosit pada kelompok pasien.

C. lokasi dan waktu penelitian

1. Lokasi penelitian

   Penelitian akan dilaksanakan di rumah sakit Dr. Tadjuddin chalid makassar.

2. Waktu penelitian

   Penelitian akan dilaksanakan pada bulan 2 juni – 2 juli

D. Populasi dan sampel

1. Populasi penelitian

   populasi data penilitian sebanyak 54 pasien HIV yang menerima terapi ARV di rumah sakit Dr. Tadjuddin chalid makassar.

2. Sampel penelitian

   Sampel sebanyak 43 data rekam medis pasien HIV yang rawat inap di rumah sakit Dr. Tadjuddin chalid makassar.

3. Kriteria sampel

   a. Kriteria Inklusi

      1) Pasien HIV yang mendapatkan terapi ARV
      2) Memiliki data laboratorium lengkap terkait Jumlah trombosit, CD4, dan Limfosit
      3) Merupakan pasien rawat inap

   b. Kriteria ekslusi

      1) Tidak memiliki data lengkap
      2) Pasien yang tidak mendapat terapi ARV

E. Teknik pengambilan sampel

sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbagan tertentu seperti semua pasien HIV yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memiliki kriteria eksklusif selama periode pengumpulan data.

F. Definisi operasional

1. Trombosit adalah sel darah yang berbentuk keping darah dan berfungsi sebagai pembekuan darah jika terjadi robekan pada pembuluh darah. Pemeriksaan trombosit dilakukan dengan menggunakan hematology analyzer. Nilai rujukan trombosit yaitu 150.000-400.000 ul/ml
2. Limfosit adalah salah satu jenis sel darah putih yang berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh karena pengaruhnya terhadap respon imun patogen seperti mikroorganisme penyebab infeksi dan zat asing lainnya. Nilai normal limfosit berkisar 20-40%.
3. Antiretroviral (ARV) adalah pengobatan yang digunakan pada pasien HIV yang berfungsi menghambat replikasi virus HIV dalam tubuh.

G. Teknik Pengumpulan data

1. Sumber data

   Catatan rekam medik tahun 2022-2024 penyakit HIV di RS DR. Tadjuddin Chalid makassar.

2. Pengelolahan data

   Pengelolahan data tahun 2022-2024 dengan minimal 30 sampel dengan menggunakan instrumen pulpen, buku, dan excel.

3. Prosedur kerja

   a. Penelitian mengambil data sekunder pada pasien HIV di RS DR. Tadjuddin chalid Makassar.

b. Peneliti Mencatat data pasien HIV yang ada jumlah trombodit dan CD4. terkait inisial, jenis kelamin, Umur, tipe pasien serta tahun pemeriksaan yang dilakukan pasien HIV di RS DR. Tadjuddin Chalid Makassar.
c. Data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada berupa catatan atau dokumentasi. Data sekunder berupa jumlah dan hasil Pemeriksaan yang diperoleh dari RS DR. Tadjuddin Chalid Makassar.
d. Peneliti mengelolah hasil penelitian dan dilakukan analisis data, dibuat pembahasan dan ditarik kesimpulan.

H. Analisis Data

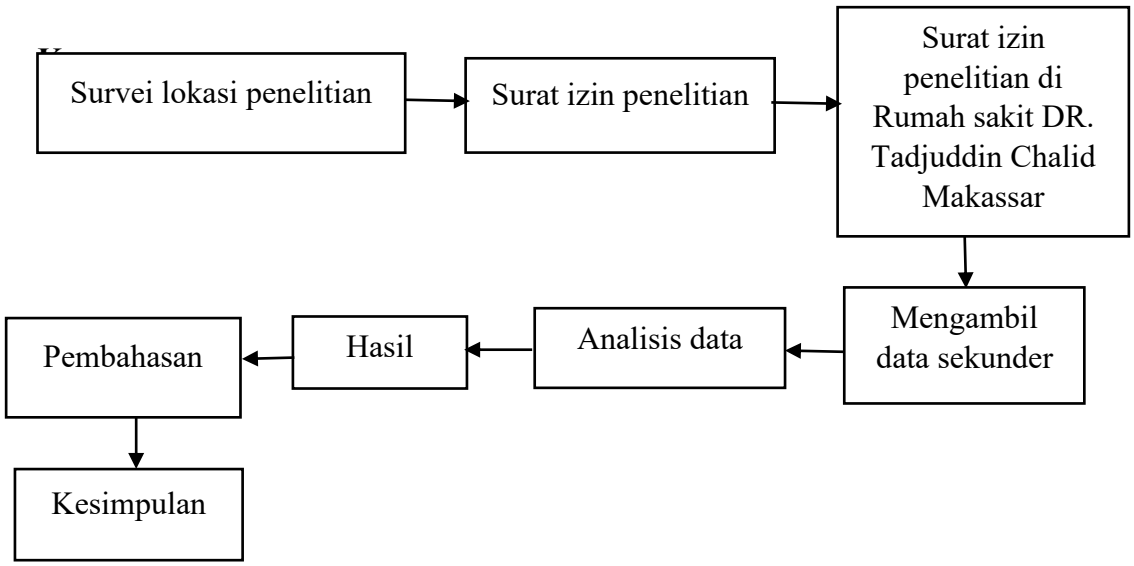
Proses analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif, di mana hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dijelaskan melalui uraian naratif serta disimpulkan dalam bentuk persentase. Selain itu, analisis juga mempertimbangkan beberapa variabel yang dapat memengaruhi hasil, seperti usia responden, jenis kelamin, serta durasi penggunaan terapi antiretroviral (ARV).

I. Etika Penelitian

Etika penelitian disusun dengan tujuan untuk melindungi hak-hak partisipan, menjaga kerahasiaan identitas responden, serta memastikan bahwa seluruh proses penelitian berjalan secara profesional dan bertanggung jawab. Penelitian ini dilakukan atas dasar kesukarelaan, sehingga setiap responden memiliki hak penuh untuk mengundurkan diri kapan saja jika merasa tidak ingin melanjutkan partisipasi. Prinsip-prinsip etika yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup:

1. Persetujuan Setelah Pemberian Informasi (Informed Consent). Sebelum partisipan menyatakan kesediaannya untuk terlibat dalam penelitian, peneliti terlebih dahulu memberikan penjelasan lengkap terkait tujuan, prosedur, dan manfaat dari penelitian yang dilakukan. Hal ini bertujuan agar responden dapat memahami secara menyeluruh dan membuat keputusan yang sadar mengenai partisipasinya.
2. Anonimitas (Tanpa Pencantuman Nama). Peneliti menjamin bahwa identitas responden tidak akan dicantumkan dalam instrumen pengumpulan data. Sebagai gantinya, akan digunakan kode khusus selama proses pengolahan data dan publikasi hasil, guna menjaga kerahasiaan individu yang berpartisipasi dalam penelitian.
3. Kerahasiaan Data (Confidentiality). Segala informasi yang diperoleh dari responden akan dijaga kerahasiaannya dan tidak akan disebarluaskan tanpa izin, kecuali jika data tersebut telah diolah dalam bentuk agregat dan digunakan sebagai bagian dari laporan akhir penelitian.

J. ALUR PENELITIAN



Gambar 2.10 alur Penelitian

BAB 4

PEMBAHASAN

A. Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan di rumah sakit DR. Tadjuddin Chalid makassar dengan mengambil data rekam medis terdapat populasi pasien sebanyak 54 orang terdiagnosa HIV. Data sekunder diambil pada tahun 2022 -2024 pada pasien rawat inap, dan hanya terdapat 43 data sekunder yang memiliki data lengkap jumlah trombosit dan CD4.

Table 4.1 Data karateristik pasien HIV di rumah sakit Tadjuddin Chalid Makassar

Kategori	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Jenis Kelamin :		
Laki-Laki	35	81
Perempuan	8	19
Usia (Tahun):		
19 remaja	1	3
20-44 dewasa	37	85
44-59 pra lansia	5	12
Durasi terapi ARV		
< 6 bulan	36	84
≥ 6 bulan	7	16

Pada tabel 4.1 didapatkan hasil pada penderita HIV dengan kategori jenis kelamin laki-laki sebanyak 35 (81 %) orang dan Perempuan sebanyak 8 (19%) orang sedangkan kategori pada usia remaja < 19 tahun sebanyak 1 (3%) orang, dewasa 20-44 tahun sebanyak 35 (85%) Orang dan usia pra lansia 44-59 sebanyak 5 (12%) Orang. pada hasil lama durasi terapi ARV didapatkan < 6 bulan terdapat 36 (84%) dan ≥ 6 bulan terdapat 7 (16%).

Tabel 4.2 Hasil pada pemeriksaan jumlah Trombosit dan limfosit

Trombosit (10^3/ul)	**Mean**	**N**	**Minimum**	**Maksimum**
Trombositopenia	213	5	37	93
Trombosit Normal	254	32	152	387
Trombositosis	252	6	406	598
Limfosit (%)				
Limfositopenia	11	31	1,2	19, 4
Limfosit Normal	11	10	20	36.9
Limfositosis	47,5	2	47,2	48,7

Berdasarkan gambaran hasil pemeriksaan jumlah trombosit pasien HIV terdapat 5 pasien trombositopenia mean 213 10^3/ul, nilai minimum 37 10^3/ul, nilai maksimum 93 10^3/ul. Pada jumlah Trombosit normal mean 254 10^3/ul, nilai minimum 152 10^3/ul, nilai maksimum 387. dan trombositosis mean 252 10^3/ul, minimum 406 10^3/ul, maksimum 598 10^3/ul.

Berdasarkan hasil pemeriksaan limfositopenia terdapat 31 pasien dengan nilai mean 11, minimum 1,2 %, nilai maksimum 19,4%. Pada limfosit normal terdapat 10 pasien dengan mean 11, minimum 20 % , nilai maksimum 36,9 . Pada limfositosis terdapat 2 pasien dengan nilai mean 47,5, minimum 47,2, nilai maksimum 48,7.

Tabel 4.3 Gambaran Hasil jumlah trombosit berdasarkan usia

Usia (Tahun)	**Hasil Trombosit (10^3/ul)**		
	Trombositopenia	Trombosit normal	Trombositosis
< 19 Tahun	0 (0)	0	1 (100)
20 – 44 Tahun	3 (8)	29 (81)	4 (11)
45 – 59 tahun	2 (33)	2 (34)	2 (33)
Total	**5 (12)**	**31 (72)**	**7 (16)**

Berdasarkan hasil gambaran jumlah trombosit dengan kelompok usia < 19

tahun tidak ada kasus trombositopenia maupun trombosit normal tetapi terdapat 1(100%) subjek dengan Trombositosis. Pada kelompok usia 20 – 44 Tahun mayoritas memiliki trombosit normal 29 (81%) subjek, dengan 3 subjek (8%) mengalami trombositopenia dan 4 (11%) subjek mengalami trombositosis. Sedangkan pada kelompok usia 45 – 59 Tahun terdistribusi lebih merata dengan 2 (33%) subjek trombositopenia, 2 (33%) subjek normal dan 2 (33%) subjek trombositosis.

Tabel 4.4 Gambaran hasil limfosit berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	**Hasil Limfosit (%)**		
	Limfositopenia	Limfosit Normal	Limfositosis
Laki – Laki	25 (78)	9 (28)	1 (12)
Perempuan	6 (75)	1 (12,5)	1 (12,5)
Total	31 (72)	10 (23)	2 (10)

Berdasarkan hasil gambaran jumlah limfosit dengan kategori jenis kelamin menunjukan bahwa mayoritas kasus limfositopeni ditemukan pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 25 subjek, sedangkan perempuan hanya terdapat 6 subjek. Pada kategori limfosit normal terdapat 9 (28%) subjek,, limfositopenia terdapat 25 (78%) subjek dan 1 (12%) o subjek limfsitosis. Pada perempuan limfosit normal terdapat 1 (12,5%) subjek, limfositopenia 6 (75%) subjek dan limfoitosis terdapat 1 (12,5%) subjek

Tabel 4.5 Hasil limfosit berdasarkan kelompok usia

Usia (Tahun)	**Hasil limfosit %**		
	Limfositopenia	Limfosit normal	Limfositosis
< 19 Tahun	1 (100)	0 (0)	0 (0)
20 – 44 Tahun	26 (74)	8 (23)	1 (3)
45 – 59 Tahun	4 (67)	1 (16,5)	1 (16,5)
Total	31 (72)	9 (21)	2 (7)

Berdasarkan hasil gambaran jumlah limfosit dengan kategori usia didapatkan pada kelompok usia < 19 terdapat 1 (100%) subjek dengan limfositopenia sedangkan pada limfosit normal dan limfositosis tidak ada. Pada kelompok usia 20 – 44 Tahun dengan jumlah limfosit normal terdapat 8 (23%) subjek, jumlah limfositopenia terdapat 26 (74%) subjek dan limfositosis terdapat 1 (3%) subjek Pada kelompok usia 45 -59 Tahun dengan jumlah limfosit normal terdapat 1 (16,5%) subjek limfositopenia terdapat 4 (67%) subjek dan limfositosis terdapat 1 (16,5%) subjek.

Berdasarkan gambaran Hasil durasi terapi ARV dengan jumlah trombosit didapatkan hasil durasi terapi ARV < 6 bulan terdapat trombositopenia sebanyak 1 (4%) subjek, jumlah trombosit normal 22 (92%) subjek dan trombositosis 1 (4%) subjek Sedangkan pada lama durasi terapi ARV ≥ 6 bulan didapatkan hasil trombosit normal sebanyak 10 (53%) subjek, trombositopenia 4 (21%) subjek dan trombositosis 5 (27%) subjek. dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Durasi lama terapi ARV berdasarkan jumlah Trombosit

Lama durasi Terapi	**Hasil Trombosit 10^3 / ul**		
	Trombositopenia	Trombosit normal	Trombositosis
< 6 bulan	1 (4)	22 (92)	1 (4)
≥ 6 bulan	4 (21)	10 (53)	5 (27)
Total	**5 (12)**	**32 (74)**	**6 (12)**

Berdasarkan gambaran Hasil durasi terapi ARV dengan melihat jumlah Limfosit didapatkan durasi terapi ARV < 6 bulan dengan jumlah limfosit normal 1 (3%) subjek, limfositopenia 29 (91%) subjek dan limfositosis 2 (6%) subjek. Sedagkan pada lama durasi terapi ARV ≥ 6 bulan didapatkan hasil jumlah limfosit

normal sebanyak 9 (81%) subjek, 2 (19%) subjek denga jumlah limfositopenia dan limfositosis tidak ada.

Tabel 4.8 Durasi terapi ARV berdasarkan jumlah limfosit

Lama durasi Terapi	Hasil Limfosit %		
	Limfositopenia	Limfosit normal	Limfositosis
< 6 bulan	29 (91)	1 (3)	2 (6)
≥ 6 bulan	2 (19)	9 (81)	0 (0)
Total	**31 (72)**	**10 (23)**	**2 (5)**

B. Pembahasan

Setelah dilakukan penelitian di Rumah Sakit Tadjuddin Chalid Makassar pada bulan Juni dengan mengambil data sekunder pada tahun 2022-2024 terdapat data sebanyak 43 pasien dengan menggunakan data pasien rawat inap. Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran jumlah trombosit dan CD4 pada pasien HIV yang mendapatkan terapi ARV.

Berdasarkan kategori jenis kelamin, usia dan lama terapi ARV didapatkan hasil terbanyak pada jenis kelamin laki-laki 37 (80,44 %) dengan usia dewasa 20-44 terdapat 38 (82,6%) orang. Hal ini sejalan dengan laporan kementrian Kesehatan 2020 yang menyatakan bahwa infeksi HIV paling banyak terjadi pada kelompok umur 25 – 49 tahun, hal ini bisa terjadi karena pada usia produktif seseorang lebih memiliki gaya hidup bebas sehinga lebih mudah terjerumus ke dalam ke dalam periaku seks bebas dan pada usia produktif lebih memungkinkan banyak melakukan perilaku bebas yang beresiko menjadi penularan HIV (Sutrasno *et al*., 2022).

Namun penularan HIV bukan hanya pada seks bebas tetapi terdapat beberapa factor yaitu kurangya pengetahuan atau informasi mengenai penularan HIV,

pekerjaan, jenis kelamin, kontak langsung dengan cairan penderita, jarum suntik yang tidak steril, ibu hamil penginap HIV (Herlinda *et al*., 2023).

Berdasarkan hasil gambaran jumlah trombosit peneliti mendapatkan hasil kebanyakan pasie HIV mengalami jumlah Trombosit normal dengan jumlah rata-rata trombosit 254 10^3/ul dibandingkan dengan Trombositopenia dan Trombositosis. Hal ini sejalan dengan penelitian (Rathod *et al*., 2016) didapatkan Hasil sebelum terapi Antiretroviral adalah 231 10^3/ul dan meningkat menjadi 248 10^3/ul terdapat perbebaan nilai trombosit sebelum dan sesudah mengkonsumsi obat antiretroviral meskipun jumlah trombosit tidak terlalu siknifikan peningkatanya. Sejalan dengan penelitian lainya oleh (Jemat *et al* ., 2015) menunjukan rata-rata trombosit sebelum ARV sebesar 250 10^3/ul dan setelah Terapi menjadi 260 10^3/ul yang menyatakan hasil masih dalam kisaran normal.

Peneliti menemukan beberapa pasien HIV dapat tejadi trombositopenia hal ini sejala dengan peneliti (Diah Pramudianti & Tahono, 2018) yang menunjukan penggunaan obat ARV yang menyebabkan menghambat proliferasi dan diferensiai megakariosit sehingga menyebabkan penurunan jumlah trombosit. Sejalan dengan peneltian (Li *et al*., 2021) bahwa pengaruh HIV langsung dapat menyebabkan trombositopenia melalui 2 mekanisme yaitu terjadi penghancuran trombosit yang dimediasi oleh sistem imun dan gangguan produksi trombosit di sumsum tulang seperti yang kita ketahui HIV dapat menginfeksi megakariosit.

Menurut penelitian (Hanif *et al.*, 2020) trombositosis sering ditemukan sebagai respon inflamasi. Pada pasien HIV jika sudah mengalami peradangan dan infeksi akut hal ini bisa dikaitan dengan kondisi pasien HIV yang mengalami infeksi

oportunistik. Sejalan dengan penelitian (Gani & Mokodompis, 2025) yang menyatakan bahwa salah satu factor kegagalan terapi ARV karena adanya infeksi oportunistik sehingga memperburuk kondisi pasien HIV. Pada penelitian (Madzime *et al*., 2021) mendapatkan Hasil Meta-analisis pada 30 studi dengan 2.325 pasien HIV menunjukkan bahwa aktivasi trombosit tetap tinggi meski pasien telah menjalani terapi ARV yang sukses . Studi lain memperlihatkan bahwa pada regimen yang menggunakan protease inhibitor (PI) atau abacavir, aktivitas mediator inflamasi seperti PAF (platelet-activating factor) meningkat, mendorong respons trombosit yang berlebihan.

Berdasarkan Hasil penelitian dengan melihat jumlah Limfosit 31 (31%) pasien mengalami jumlah limfositopenia. Jumlah limfosit pada pasien HIV menunjukan kondisi klinis keberhasilan pengobatan namun infeksi oportunistik bisa terjadi dan bisa mengalami jumlah Limfosit di bawah batas Normal karena terlambatnya pasien HIV memulai terapi ARV dengan jumlah CD4 <200 sel/mm^3 sehingga pada saat konsumsi ARV mengalami kesulitan untuk kembali normal jumlah (Aulia.A, Rahayu, Fauzi, 2021).

Pada jumlah limfosit normal terdapat sebagian hasil mengambarkan peningkatan jumla limfosit setelah terapi ARV. Sejalan dengan penelitian (Siska Mutiara Hikma S *et al*., 2021) bahwa terapi ARV tidak hanya membantu mengembalikan atau mempertahankan jumlah normal limfosit tetapi berperan penting juga terhadap sistem kekebalan tubuh seseorang.

Peneliti juga menemukan limfositosis (kenaikan jumlah limfosit) terjadi pada pasien HIV yang menjalani terapi ARV. Hal ini sejalan dengan hasil Penelitian

yang dilakukan oleh (Andirwana *et al*., 2025) terdapat 83,3% pasien HIV yang menjalani terapi ARV memiliki jumlah Limfosit normal > 20% menunjukan pemulihan respon imun yang baik setelah terapi ARV. Selain itu, peneliti (Ruterli & Tandi, 2015) melaporkan bahwa terapi ARV seperti kombinasi staviral, efavirenz, dan duviral secara signifikan meningkatkan jumlah limfosit pada pasien HIV-AIDS di kota palu, meskipun tingkat peningkatannya tidak terlalu besar secara statisti.

Berdasarkan hasil jumlah Trombosit dengan usia dapat dikelompokan bahwa kebanyak pasien mengalami jumlah trombosit normal dengan kelompo usia 20 – 44 Tahun. Sedangkan sebagian pasien mengalami jumlah trombositopenia pada usia lanjut hal ini sejalan dengan penelitian (Woldeamanuel & Wondimu, 2018) bahwa usia > 50 tahun merupakan salah satu faktor terjadinya trombositopenia pada pasien HIV, yang disebabkan oleh sistem imun yang sudah mulai melemah pada usia pra lansia.

Berdasarkan hasil gambaran jumlah limfosit dengan kategori jenis kelamin didapatkan kebanyakan pasien laki-laki mengalami limfositopenia dibandingkan dengan perempuan Menurut penelitan (Aurelina, 2020) hal ini disebabkan oleh tinggah kepatuhan minum obat atau seseorang melakukan pemeriksaan sudah pada tahap infeksi HIV lanjut. (Aulia.A, dkk 2021) Menyatakan perempuan lebih dominan memiliki jumlah limfosit lebih tinggi dibanding dengan laki-laki hal ini disebabkan oleh, wanita memiliki hormon esterogen. Jumlah hormon ini memengaruhi ekspresi CCR5 (protein pada permukaan sel) oleh sel T CD4 dan produksi beberapa sitokin (protein yang terlibat dalam komunikasi sel). Baik

pemberian hormon ini dari luar tubuh maupun perubahan alaminya selama siklus ovulasi telah terbukti mengubah respons kekebalan bawaan dan adaptif. Perubahan ini pada akhirnya dapat memengaruhi tingkat replikasi HIV.

Pada kategori usia kebanyakan kelompok usia produktif 20 – 44 Tahun mengalami limfositopenia dibanding usia yang lainya. Hal ini menyatakan bahwa kegagalan terapi ARV dapat dilihat pada usia produktif. Kegagalan terapi pada pasien HIV dapat dipegaruhi oleh beberapa faktor yaitu kepatuhan minum obat kurang baik, resistensi obat, efek samping obat yang mnyebabkan penderita menghentikan minum obat, keadaan kesehatan penderita sangat buruk pada awal pengobatan sehingga obat tidak dapat bekerja dengan baik (Sumantri, 2015).

Berdasarkan hasil yang didapatkan peneliti kebanyakan pasien dengan durasi terapi ARV < 6 bulan memiliki jumlah t rombosit Normal hal ini menunjukan belum ada perubahan siknifikan pada jumlah trombosit sedangkan pada penelitian (Kibaru *et al*., 2015) menunjukan hasil setelah 6 bulan melakukan terapi ART pada anak terjadi peningkatan dari 255 10^3/ul menjadi 279 10^3/ul. Sedangkan pada durasi terapi ARV ≥ 6 bulan kebanyakan mengalami jumlah trombosit normal hal ini menunjukan bahwa durasi terapi ARV tidak mempegaruhi jumlah trombosit. Sejalan dengan penelitian di Nigeria (2017) mencatat median trombosit sebelum ART sebesar 327 10^3/ul dan hanya meningkat sedikit menjadi 333 10^3/ul setelah 6 bulan, menunjukan bahwa dursi terapi ARV ≥ 6 bulan tidak selalu berpegaru signifikan terhadap jumlah Trombosit.

Berdasarkan hasil yang didapatkan peneliti kebanyakan pasien yang menjalani terapi < 6 bulan mengalami limfositopenia dibandingkan dengan durasi terapi ARV

≥ 6 bulan mengalai jumlah limfosit normal. Hal ini sejalan dengan penelitan (Zhang *et al*. 2020) mencatat peningkatan jumlah limfosit dari rata-rata 10,3 % sebelum ARV menjadi 17,8 %setelah 6 bulan, sebelum akhirnya mencapai 25% pada 9 bulan (p=0.,026). Temuan ini menunjukan masih terdapat kasus limfositopenia di awal pengobatan (< 6 bulan), namun terjadi perbaikan imun setelahnya.sebuah penelitian yang dilakukan olh (Li, dkk, 2023) melakukan penelitian di tiongkok bahwa proporsi sel pada pasien ARV ≤ 6 bulan mengalami penurunan jumlah limfosit pada periode 6 – 3 bulan, mencerminkan pemulihan limfosit pasca 6 bulan terapi.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil peneliti mengenai Gambaran jumlah trombosit dan Limfosit pada pasien HIV yang mendapat terapi ARV di rumah sakit Tadjuddin Chalid Makassar, dapat dismpulkan sebagai berikut :

1. Karateristik pasien : mayorits pasien HIV yang dirawat inap adalah Laki-Laki (81%) dan berada pada kelompok Usia dewasa 20-44 Tahun (85%). Sebagian besar paien menjalani terapi ARV dengan durasi <6 bulan (84%)
2. Gambaran trombosit sebanyak 32 (74%) pasien memiliki jumlah Trombosit dalam kategori Normal setelah menjalani terapi ARV.
3. Gambaran jumlah Terdapat 31 (72%) pasien mengalami limfositopenia setelah menjalani terapi ARV.

B. SARAN

Saran peneliti untuk pasien HIV sebaiknya melakukan pengobatan ARV setelah didiagnosa penyakit HIV agar tidak memperburuk kondisi pasien dan untuk peneliti selanjutnya diharapkan menambahkan variable status gizi, viral load, jenis ARV, dan kepatuhan minum obat agar hasil lebih akurat. Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

Adhari, A. I., Syifa, A. N., Lubis, A. M., & Yunihastuti, E. (2021). *Trombositopenia sebagai Gejala Awal Kegagalan Terapi Antiretroviral*. *12*(1), 2019.

Amran, P., & Al Qarni, A. W. (2019). Analisis Jumlah Pemeriksaan Limfosit Pada Penderita Human Immunodefisiency Virus (Hiv). *Jurnal Media Analis Kesehatan*, *10*(1), 28. https://doi.org/10.32382/mak.v10i1.982

Astari, L., Safitri, Y. E., & Hinda, D. P. (2019). Viral Load pada Infeksi HIV. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit & Kelamin*, *21*(1), 31–39.

Aulia.A, Rahayu, Fauzi, P. (2021). Determinan Perubahan Kadar CD4 pada Orang Dengan HIV-AIDS Koinfeksi TB. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, *1*(1), 472–478. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN

Aurelina, R. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Terhadap Kadar Cluster of Differentiation 4 (Cd4) Pada Pasien HIV/AIDS. *Jurnal Medika Hutama*, *02*(01), 308–313.

Beno, J., Silen, A. ., & Yanti, M. (2022). hubungan terapi obat antiretroviral (ARV) terhadap kadar limfosit CD4 pada penderita HIV. In *Braz Dent J.* (Vol. 33, Issue 1).

Dabukke, H., Sijabat, S., & Adiansyah. (2023). Sosialisasi Pemeliharaan Preventif Peralatan Hematology Analyzer. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nauli*, *1*(2), 67–74.

Darmadi, & Permatasari, D. (2018). Perbedaan Jumlah Leukosit Darah Edta Diperiksa Segera Dan Ditunda 2 Jam. *Klinikal Sains : Jurnal Analis Kesehatan*, *6*(2), 30–36. http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal/article/view/578

Desmawati, AMK, SKP.,MKep., spMat. (2017). *BUKU SISTEM HEMATOLOGIDAN IMUNOLOGI Asuhan keperawatan umum dan maternitis*.

Diah Pramudianti, M. I., & Tahono, T. (2018). Korelasi Antara Hitung Trombosit Dengan Jumlah Cd4 Pasien Hiv/Aids. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, *17*(2), 102–106. https://doi.org/10.24293/ijcpml.v17i2.1023

Durman, E. (2016). Diagnosis Serologis Infeksi Human Immunodeficiency Virus. *Majalah Kedokteran FK UKI*, *XXVIII*(3), 126–132. http://ejournal.uki.ac.id/index.php/mk/article/view/1884

Erawati, E. E., Kusumawardani, S., & Anggraini Puspita Sari, L. (2023). Prevalensi Kejadian Infeksi HIV Sebagai Screening Test Deteksi AIDS Dengan Metode Imunokromatografi Pada Komunitas Homoseksual. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *5*(1), 31–36. https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i1.17164

Frisnoiry, S., Lestari, J. A., Andini, C. R., & Tarigan, P. B. (2024). Analisis Peningkatan Kasus HIV/AIDS Di Kota Medan: Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Dan Implikasi Untuk Pencegahan Dan Edukasi. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, *2*(2), 17–22.

Gani, F. M., & Mokodompis, Y. (n.d.). *KEJADIAN INFEKSI OPORTUNISTIK PADA ORANG DENGAN HIV / AIDS DI KOTA GORONTALO THE INCIDENCE OF OPPORTUNISTIC INFECTIONS IN PEOPLE WITH HIV / AIDS IN GORONTALO CITY*.

Getawa, S., Aynalem, M., Bayleyegn, B., & Adane, T. (2021). The global prevalence of thrombocytopenia among HIV-infected adults: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, *105*, 495–504. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.02.118

Gunda DW, Kilonzo SB, Mpondo BC. (2020). persistently low CD4 counts in HIV patients receiving antiretroviral therapy: a cross-sectional study in Tanzania. *BMC infectious Diseases;*20(1):137

Hafidh, K., Khan, M., Shaikh, T. G., Abdurahman, H., Elamouri, J., & Beshyah, S. A. (2023). Review of the Literature on Ramadan Fasting and Health in 2022. *Ibnosina Journal of Medicine and Biomedical Sciences*, *15*(02), 050–066. https://doi.org/10.1055/s-0043-1768638

Hanif, A., Jatmiko, S. W., Dewi, L. M., & Lestari, N. (2020). Perbedaan Parameter Hematologi Pada Pasien Tuberkulosis (Tb) Dengan Dan Tanpa Infeksi Human Immunodeficiency Virus (Hiv). *Biomedika*, *12*(2), 72–78. https://doi.org/10.23917/biomedika.v12i2.10290

Herlinda, F., Diniarti, F., & Darmawansyah, D. (2023). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian HIV/AIDS Di Puskesmas Penurunan Kota Bengkulu Tahun 2022. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, *2*(1), 13–22. https://doi.org/10.58222/juvokes.v2i1.139

Kibaru, E. G., Nduati, R., Wamalwa, D., & Kariuki, N. (2015). Impact of highly active antiretroviral therapy on hematological indices among HIV-1 infected children at Kenyatta National Hospital-Kenya: Retrospective study. *AIDS Research and Therapy*, *12*(1), 1–8. https://doi.org/10.1186/s12981-015-0069-4

kuswiyanto, S.Si., M. K. (n.d.). *BUKU AJAR VIROLOGI untuk Analis Kesehatan*.

Li, B., Zhang, L., Liu, Y., Xiao, J., Wang, X., Wei, Y., Fan, L., Duan, Y., Li, G., Kong, Y., & Zhao, H. (2021). Manifestations and related risk factors of thrombocyte abnormalities in hiv-positive patients before and after the initiation of art. *Infection and Drug Resistance*, *14*, 4809–4819. https://doi.org/10.2147/IDR.S334046

Lobang, E. W. N., Putri, I. M., Hanafi, Z., & Widhiyastuti, E. (2020). Potensi Daun Pepaya (Carica papaya L.) dan Propolis Terhadap Peningkatan Trombosit. *Jiki*, *3*(2), 1–9.

Madzime, M., Rossouw, T. M., Theron, A. J., Anderson, R., & Steel, H. C. (2021). Interactions of HIV and Antiretroviral Therapy With Neutrophils and Platelets. *Frontiers in Immunology*, *12*(March). https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.634386

Muslicha, E. (2018). Pengembangan Model Pencegahan Kekambuhan Berbasis Telenursing dalam Meningkatkan Kepatuhan dan Menurunkan Kekambuhan pada Pasien HIV AIDS. *Ir-Perpustakaan Universitas AIRLANGGA*, *74*, 12–31.

Poetra, R. (2019). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, *1*(69), 5–24.

Prakoeswara, F. R. S. (2020). Peran Sel Limfosit dalam Imunulogi. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, *3*(2), 120–127.

Putri, A. D. (2022). Kerentanan Ibu Rumah Tangga di Indonesia Terhadap HIV/AIDS : Literature Review. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *6*(3), 1484–1495.

Putri, S. S., Maharani, E. A., & Astuti, D. (2024). Pengaruh garis bagi pada bilik hitung improved neubauer terhadap kesesuaian hitung jumlah trombosit. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, *3*, 371–377. https://prosiding.aiptlmi-iasmlt.id/index.php/prosiding/article/view/265

Rahma, G., Yulia, Y., & Handiny, F. (2024). Determinan Kejadian HIV AIDS pada Populasi Kunci di Indonesia : Systematic Review. *Jik Jurnal Ilmu Kesehatan*, *8*(1), 158. https://doi.org/10.33757/jik.v8i1.1084

Romadhoni, D. P. ., Mahmudah, F. ., & Ramadhan, A. M. (2018). Pengaruh Pengobatan ARV terhadap Peningkatan Limfosit Pasien HIV-AIDS Di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Proceeding of the 8th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, *8*(1), 191–199. https://doi.org/10.25026/mpc.v8i1.323

Rossi, E., Meuser, M. E., & Cunanan, C. J. (2021). Rossi, E., Meuser, M. E.,

Cunanan, C. J., & Cocklin, S. (2021). Structure, Function, and Interactions of the HIV-1 Capsid Protein. Life (Basel, Switzerland), 11(2), 100. https://doi.org/10.3390/life11020100. *Life*, *11*(2), 1–25.

Sahrul, A. (2024). *Dinkes Sulsel Catat 1.636 Kasus HIV-AIDS Didominasi karena Seks sesama Pria*. https://www.detik.com/sulsel/berita/d-7647980/dinkes-sulsel-catat-1-636-kasus-hiv-aids-didominasi-karena-seks-sesama-pria

Santosa, B. (2020). Teknik Elisa: Metode Elisa Untuk Pengukuran Protein Metallothionein Pada Daun Padi Ir Bagendit. In *Unimus Press, Semarang.* (Issue 18).

Saputra, O. D., & Aristoteles, A. (2022). Perbedaan Pemeriksaan Darah Segera Dan Ditunda Selama 6 Jam Pada Suhu 4-8Oc Terhadap Kadar Hemoglobin Dengan Hematology Analyzer. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, *7*(2), 49–56. https://doi.org/10.36729/jam.v7i2.852

Setiawan, A. (2018). Instrumentation & Biomolekuler Technique Western Blotting. *Universitas Brawijaya*, *February*, 1–9.

Suarsana, A., Subawa, A. A. N., & Sari, L. C. (2017). The Description of HIV Antibody Examination on Taxi Drivers in Kelurahan Kuta Kabupaten Badung. *Bali Medika Jurnal*, *4*(1), 16–22. https://doi.org/10.36376/bmj.v4i1.54

Sumantri, R. (2015). Kegagalan terapi infeksi HIV / AIDS dan resistensi antiretroviral. In *Global Medical and Health Communication* (Vol. 1, Issue 1, pp. 31–32). https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/gmhc/article/view/1513

Sutrasno, M. A., Yulia, N., Rumana, N. A., & Fannya, P. (2022). Literature Review Gambaran Karakteristik Pasien HIV/AIDS di Fasilitas Pelayanan Kesehatan di Indonesia. *Jurnal Manajemen Informasi Dan Administrasi Kesehatan (JMIAK)* , *5*(1), 50–59.

Tiffany, E., & Yuniartika, W. (2023). Efektifitas Terapi Antiretroviral Terhadap Pasien HIV (Literature Review). *Jurnal Multidisiplin West Science*, *2*(05), 364–373. https://doi.org/10.58812/jmws.v2i5.346

Ummah, M. S. (2019). MANAJEMEN HIV/AIDS. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

Ula, A. M. (2018). Pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (Phoenix dactylifera) terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (Mus musculus). *Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas*

Islam Negeri Sunan Ampel.

Woldeamanuel, G. G., & Wondimu, D. H. (2018). Prevalence of thrombocytopenia before and after initiation of HAART among HIV infected patients at black lion specialized hospital, Addis Ababa, Ethiopia: A cross sectional study. *BMC Hematology*, *18*(1), 7–12. https://doi.org/10.1186/s12878-018-0103-6

Wright-giemsa, D. A. N. K., Ardina, R., & Rosalinda, S. (2023). Pardina. *The Oxford Companion to Wine: Fifth Edition*, *3*(2), 543.

Wu, S., Gao, M., Zheng, J., Yan, P., Wang, W., Lu, X., Qiu, Y., & Yan, Y. (2019). Prevalence of HIV Indeterminate Western Blot Tests and Follow-up of HIV Antibody Sero-Conversion in Southeastern China. *Virologica Sinica*, *34*(4), 358–366. https://doi.org/10.1007/s12250-019-00130-3

Lampiran 1. Sur at keterangan selesai penelitian



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan
RSUP Dr. Tadjuddin Chalid Makassar
Jalan Perintis Kemerdekaan Nomor 67
Paccinang Daya Makassar 90241
(0411) 512910
https://www.rsp.co.id

Kemenkes
RS Tadjuddin Chalid

SURAT KETERANGAN
NOMOR DP.04.03/D.XXVII/ 7179 /2025

Berdasarkan surat Direktur Utama RSUP dr. Tadjuddin Chalid Makassar nomor : DP.04.03/D.XXVII/6059/2025 tanggal 02 Juni 2025 perihal Izin Penelitian, maka yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

N a m a	**: NURHAYATI**
NIM	**: B1D222060**
Program Studi	**: D3 Teknologi Laboratorium Medis**
Institusi	**: Universitas Megarezky Makassar**
Judul Penelitian	**: Gambaran Jumlah Trombosit dan sel CD4 Pada Pasien HIV Yang Mendapatkan Terapi Antiretroviral di RSUP Dr. Tadjuddin Chalid**

Benar-benar telah melaksanakan penelitian tanggal 02 Juni s/d 02 Juli 2025 di RSUP Dr. Tadjuddin Chalid Makassar .

Atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

02 Juli 2025
A.n Direktur Utama
Manajer Penelitian

Erni Amsi, S.Kes, M.Si
NIP. 196705291994032002

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN

DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jl.Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : http://simap-new.sulselprov.go.id Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor	: **11112/S.01/PTSP/2025**	**Kepada Yth.**
Lampiran	: -	Direktur RSUP Dr. Tadjuddin Chalid Makassar
Perihal	: **Izin penelitian**	

di-
Tempat

Berdasarkan surat Kepala LPPM Universitas Megarezky, Makassar Nomor : 1643/07.091056/V/2025 tanggal 20 Mei 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: **NURHAYATI**
Nomor Pokok	: B1D222060
Program Studi	: Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (D3)
Alamat	: Jl. Antang Raya No. 43, Makassar

dpmptsp
PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara , dengan judul :

" GAMBARAN JUMLAH TROMBOSIT DAN SEL CD4 PADA PASIEN HIV YANG MENDAPATKAN TERAPI ANTIRETROVIRAL DI RS DR. TADJUDDIN CHALID "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. ***26 Mei s/d 26 Juni 2025***

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami ***menyetujui*** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

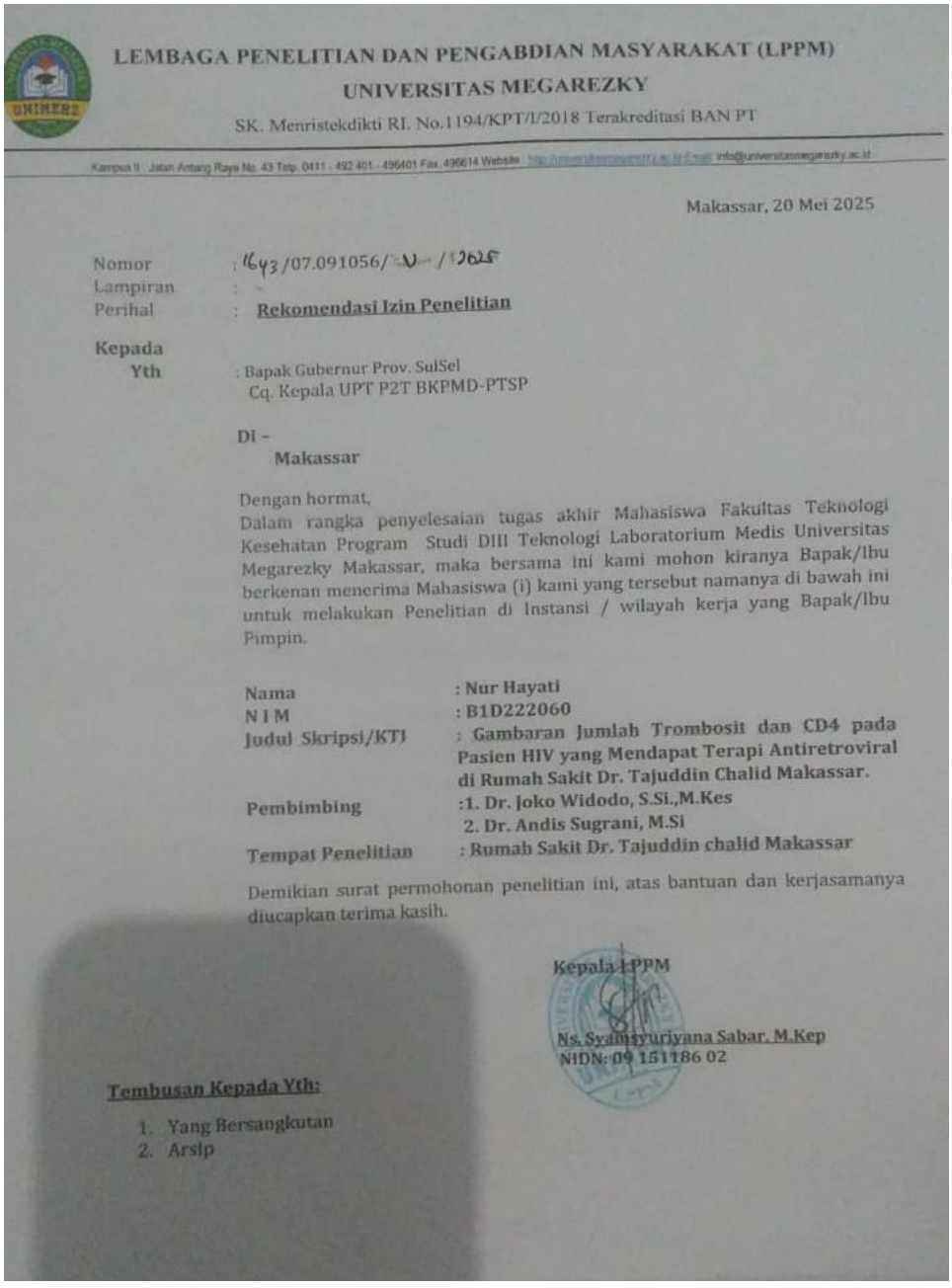
Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 24 Mei 2025

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN

ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : PEMBINA TINGKAT I
Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth
1. Kepala LPPM Universitas Megarezky, Makassar di Makassar;
2. *Pertinggal.*

Lampiran 3. Rekomendasi Izin penelitian



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MEGAREZKY
SK. Menristekdikti RI. No.1194/KPT/I/2018 Terakreditasi BAN PT

Kampus II Jalan Antang Raya No. 43 Telp. 0411 - 492 401 - 496401 Fax. 496614 Website : http://universitasmegarezky.ac.id E-mail: info@universitasmegarezky.ac.id

Makassar, 20 Mei 2025

Nomor : 643/07.091056/[illegible]/2025
Lampiran : -
Perihal : **Rekomendasi Izin Penelitian**

Kepada
Yth : Bapak Gubernur Prov. SulSel
Cq. Kepala UPT P2T BKPMD-PTSP

Di –
Makassar

Dengan hormat,
Dalam rangka penyelesaian tugas akhir Mahasiswa Fakultas Teknologi Kesehatan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky Makassar, maka bersama ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan menerima Mahasiswa (i) kami yang tersebut namanya di bawah ini untuk melakukan Penelitian di Instansi / wilayah kerja yang Bapak/Ibu Pimpin.

Nama	**: Nur Hayati**
N I M	**: B1D222060**
Judul Skripsi/KTI	**: Gambaran Jumlah Trombosit dan CD4 pada Pasien HIV yang Mendapat Terapi Antiretroviral di Rumah Sakit Dr. Tajuddin Chalid Makassar.**
Pembimbing	**:1. Dr. Joko Widodo, S.Si.,M.Kes**
	2. Dr. Andis Sugrani, M.Si
Tempat Penelitian	**: Rumah Sakit Dr. Tajuddin chalid Makassar**

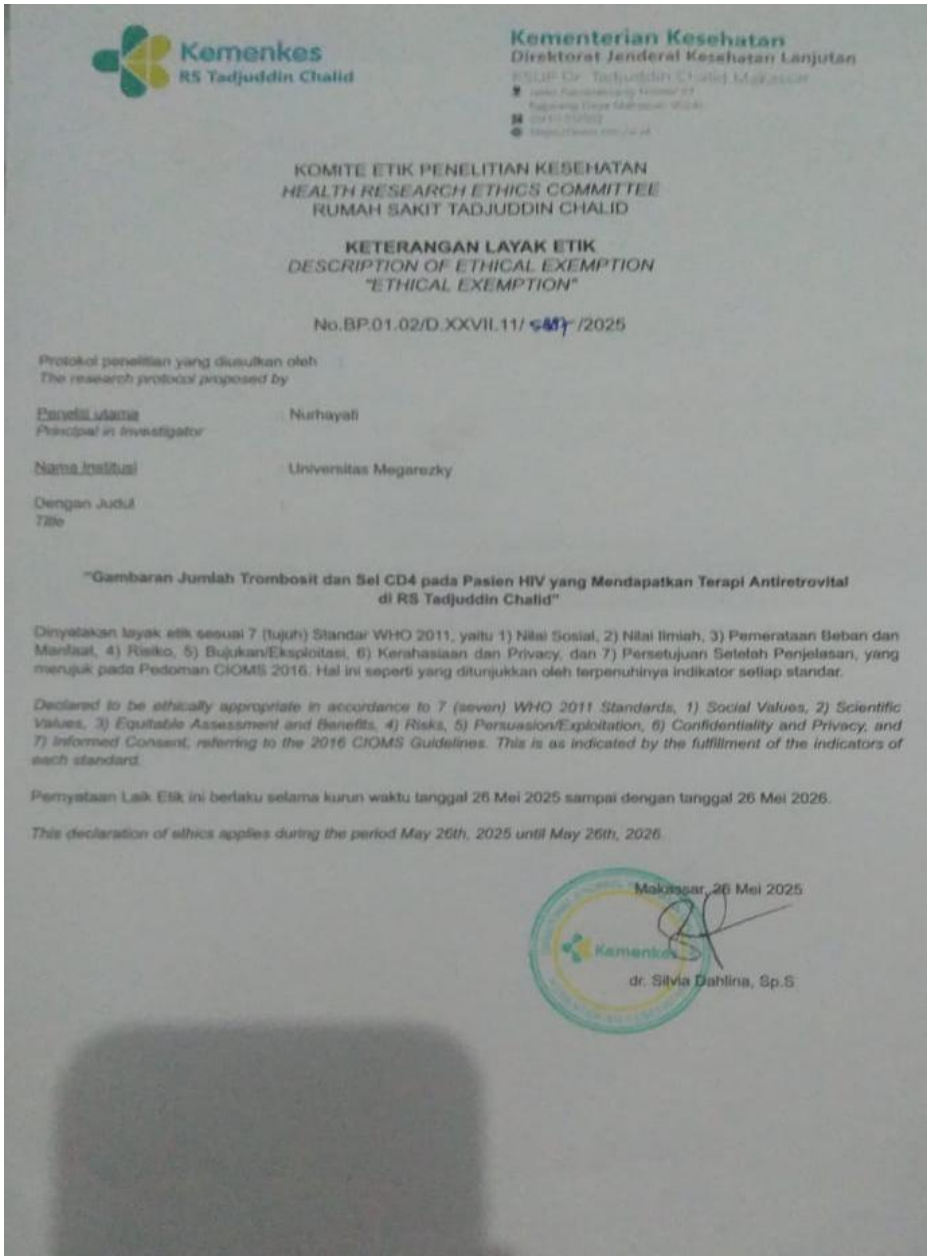
Demikian surat permohonan penelitian ini, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kepala LPPM

Ns. Syamsyuriyana Sabar, M.Kep
NIDN: 09 151186 02

Tembusan Kepada Yth:
1. Yang Bersangkutan
2. Arsip

Lampiran 4. Surat Keterangan Kode Etik



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan
RSUP Dr. Tadjuddin Chalid Makassar

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
RUMAH SAKIT TADJUDDIN CHALID

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.BP.01.02/D.XXVII.11/ /2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Nurhayati
Principal in Investigator

Nama Institusi : Universitas Megarezky

Dengan Judul :
Title

"Gambaran Jumlah Trombosit dan Sel CD4 pada Pasien HIV yang Mendapatkan Terapi Antiretrovital di RS Tadjuddin Chalid"

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

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 26 Mei 2025 sampai dengan tanggal 26 Mei 2026.

This declaration of ethics applies during the period May 26th, 2025 until May 26th, 2026.

Makassar, 26 Mei 2025

dr. Silvia Dahlina, Sp.S

Lampiran 5. Dokumentasi pengambilan Data Rekam Medik



