

# Hubungan Kadar CD4 Dengan Kadar Hemoglobin Pada Penderita HIV/AIDS yang Menjalani Terapi Antiretroviral Rutin di Rsud Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda

## *The Relationship Between CD4 Levels and Hemoglobin Levels in HIV/ AIDS Patients Undergoing Routine Antiretroviral Therapy*

Khoirul Anam<sup>1</sup>, Didi Irwadi<sup>2</sup>, Zulfa Zahra Salsabila<sup>3</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKES Wiyata Husada Samarinda, Samarinda, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: [khoirulanam@itkeswhs.ac.id](mailto:khoirulanam@itkeswhs.ac.id)

<sup>2</sup>E-mail: [didiirwadi@itkeswhs.ac.id](mailto:didiirwadi@itkeswhs.ac.id)

<sup>3</sup>E-mail: [zulfa@itkeswhs.ac.id](mailto:zulfa@itkeswhs.ac.id)

**Abstrak** : AIDS adalah penyakit yang disebabkan oleh virus Human Immunodeficiency Virus (HIV). Virus ini menyerang sel CD4, mediator utama respons imun manusia, yang mengatur sistem kekebalan humoral seluler dan kekebalan seluler terhadap infeksi. Jika virus tidak ditangani dengan segera dan dengan benar, virus HIV akan terus menyerang sel CD4, menyebabkan sistem kekebalan tubuh menurun. Kadar hemoglobin dapat turun sebagai akibat dari penurunan sel CD4 atau infeksi oportunistik. Antiretroviral. Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar CD4 dengan kadar Hemoglobin pada penderita HIV/AIDS yang menjalani terapi Antiretroviral rutin di RSUD Wahab Sjahranie Samarinda. Metode : Teknik pengambilan sampel menggunakan Teknik pengambilan sampel *Non probability sampling* dengan metode Purposive sampling. Sampel dan data rekam medik diambil dari pasien rawat inap sebanyak dari 41 orang penderita. Penelitian dilaksanakan tanggal 19-29 juni 2024 di laboratorium Biomolekuler dan poli VCT RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda. Hasil : pada penelitian ini hasil rata rata pemeriksaan CD4 adalah 122 sel/mm<sup>3</sup>dengan hasil terbanyak <200 sel/mm<sup>3</sup> sebanyak 35 orang penderita. Hasil hemoglobin memiliki rata rata hasil terbanyak <12 g/dl dengan jumlah 35 orang penderita. Dengan uji *spearman* didapatkan hasil hubungan kadar CD4 dan hemoglobin *p-value* : 0,23 yang dimana <0,05 dan *spearman correlatin* *r*=.429. Kesimpulan : Terdapat hubungan yang signifikan sedang antara jumlah CD4 dengan kadar hemoglobin pada penderita HIV/AIDS yang menjalani terapi antiretroviral rutin.

**Kata kunci** : HIV/AIDS, Kadar CD4, Kadar Hemoglobin, Antiretroviral

**Abstract** : Human Immunodeficiency Virus (HIV) is a virus that attacks white blood cells, causing a weak immune system that causes AIDS, which is a symptom that appears due to a lack of the body's immune system. HIV attacks CD4 cells, the primary mediators of the human immune response. If not properly and quickly treated, HIV will continue to attack CD4 cells, causing the immune system to decline. Hemoglobin levels can decrease due to decreased CD4 cells or opportunistic infections. Antiretroviral (ARV) treatment aims to improve the quality of life of PLWHA and reduce the amount of undetectable viruses in the blood. Purpose: This study aimed to determine the relationship between CD4 levels and Hemoglobin levels in HIV/AIDS patients undergoing routine Antiretroviral therapy at Abdul Wahab Sjahranie Hospital Samarinda. Method: The sampling technique used was a non-probability sampling technique with a purposive sampling method. Samples and medical record data were from 41 inpatients. The study was conducted from 19 to 29 June 2024 in the Biomolecular laboratory and VCT polyclinic at Abdoel Wahab Sjahranie Hospital Samarinda. Results: This study showed that the average overall CD4 examination result was 122 cells/mm<sup>3</sup>, with the highest result <200 cells/mm<sup>3</sup> for 35 patients. The hemoglobin results had the highest average of <12 g/dl with 35 patients. The Spearman test obtained the results of the relationship between CD4 levels and hemoglobin *p-value*: 0.23, which was <0.05, and Spearman correlation *r* = .429. Conclusion: This indicates a moderately significant relationship between CD4 count and hemoglobin levels in HIV/AIDS patients undergoing routine antiretroviral therapy.

**Keywords**: HIV/AIDS, CD4 Level, Hemoglobin Level, Antiretroviral

## PENDAHULUAN

Human Immunodeficiency Virus (HIV) adalah Virus HIV menyerang sel darah putih, menyebabkan sistem kekebalan tubuh lemah. Namun, virus ini dapat menular kepada orang lain melalui hubungan seks atau jarum suntik. Acquired immune deficiency syndrome (AIDS) adalah

**\*Corresponding Author:**

Khoirul Anam ; Email: [khoirulanam@itkeswhs.ac.id](mailto:khoirulanam@itkeswhs.ac.id)

penyakit yang disebabkan oleh HIV dan menjadi lebih parah. Gejalanya muncul saat penyakit tidak sembuh (Seltan, 2022).

HIV hingga saat ini masih menjadi masalah kesehatan utama secara Global, menurut WHO sejauh ini HIV sudah menelan korban sebanyak 40,4 juta jiwa yang terus menerus penularannya meningkat di setiap negara secara global, Adapun beberapa negara yang melaporkan bahwa terjadinya peningkatan, yang mana sebelumnya sudah terjadi penurunan infeksi. Pada tahun 2022 orang yang meninggal karena terkait HIV diperkirakan sebanyak 630.000 jiwa, akhir tahun 2022 sebanyak 39,0 juta orang yang hidup sebagai pengidap HIV/AIDS, dan sebanyak 1,3 juta yang tertular HIV. Di Indonesia kasus HIV juga menjadi salah satu masalah Kesehatan baik dikalangan remaja, orang dewasa bahkan pada anak-anak pun. Ada 4 kelompok yang menjadi penyebab utama terjadinya jalannya penularan HIV yaitu lelaki seks dengan lelaki (LSL), transgender, pekerja seks, dan pengguna narkotika suntik, namun dengan seiringnya waktu jalannya penularan HIV menjadi lebih luas (Afriana *et al.*, 2022). Menurut laporan Eksekutif Perkembangan HIV AIDS Triwulan III Tahun 2022 periode bulan Januari – September, ditemukan kasus HIV sebanyak 12.588 orang, sedangkan jumlah orang dengan HIV ditemukan sebanyak 36.665 orang dan ada 30.130 orang yang mendapatkan terapi pengobatan ARV (SIHA Kemkes, 2022). Kasus HIV di Kalimantan Timur menurut Jaya Maulimin yaitu Kepala Dinas Kesehatan Kalimantan Timur tahun 2022 mengatakan kasus HIV pada tahun 2022 ditemukan sebanyak 1.300 kasus, Namun, Dinas Kesehatan memperkirakan bahwa jumlah orang yang terinfeksi HIV bisa mencapai 10.000 karena pemeriksaan masyarakat yang terus dilakukan. Kasus HIV di Kalimantan Timur yang tercatat bukanlah peningkatan, namun kasus lama tetapi baru ditemukan karena pihak Kesehatan baru aktif melakukan pemeriksaan pada masyarakat dan kasus yang ditemukan memiliki rata-rata kasus lama bukanlah kasus baru.

Bagian sel darah putih yang bernama CD4 berfungsi untuk melawan bakteri dan virus yang dapat menyebabkan penyakit. Jika tidak ada CD4, tubuh akan lebih mudah terkena penyakit. Oleh karena itu, CD4 merupakan komponen penting dalam sistem kekebalan tubuh (Yasirin *et al.*, 2014). Sel T CD4+ adalah mediator utama respons imun pada manusia. Ini mengatur kekebalan humoral seluler dan kekebalan seluler terhadap infeksi (Vijayan *et al.*, 2017) Rata-rata kadar sel T CD4 pada orang dewasa yang tidak terinfeksi adalah biasanya lebih dari 500 sel per  $\mu\text{L}$ . Sebagian besar oportunistik infeksi dan kanker terjadi ketika kadar sel T CD4 turun di bawah 200 sel per  $\mu\text{L}$  (Volberding & Deeks, 2010). Untuk mendeteksi kekebalan tubuh penderita HIV yaitu dengan pemeriksaan laboratorium yaitu pemeriksaan kadar CD4. Pemeriksaan CD4 juga dapat dilakukan untuk pengobatan terapi Antiretroviral (Nurmawati *et al.*, 2020).

Hemoglobin memainkan peran penting dalam menjaga kapasitas pengangkutan oksigen dalam darah dan memastikan bahwa oksigen sampai ke sel-sel tubuh dengan cara yang tepat. Selain itu, kadar hemoglobin yang rendah adalah salah satu komplikasi hematologi yang paling umum pada penderita HIV/AIDS, Hal ini mengganggu kemampuan tubuh untuk mengangkut oksigen, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan fisiologis (Ibrahim *et al.*, 2017).

Salah satu upaya Indonesia menanggulangi HIV yaitu dengan memberikan terapi pengobatan Antiretroviral pada penderita HIV. Di Indonesia sebanyak 334.185 orang dengan HIV yang pernah menjalani terapi pengobatan Antiretroviral, tetapi di tahun 2022 tersisa 247.644 orang yang hidup dengan HIV, sebanyak 169.767 orang yang masih menjalani terapi pengobatan Antiretroviral hingga September 2022 (Afriana *et al.*, 2022). Pengobatan antiretroviral (ARV) adalah komponen pengobatan HIV dan AIDS yang bertujuan untuk mengurangi risiko penularan HIV, menghentikan penyebaran infeksi oportunistik, meningkatkan kualitas hidup ODHA, dan mengurangi jumlah virus yang tidak terdeteksi dalam darah (Nurur *et al.*, 2018).

## METODOLOGI

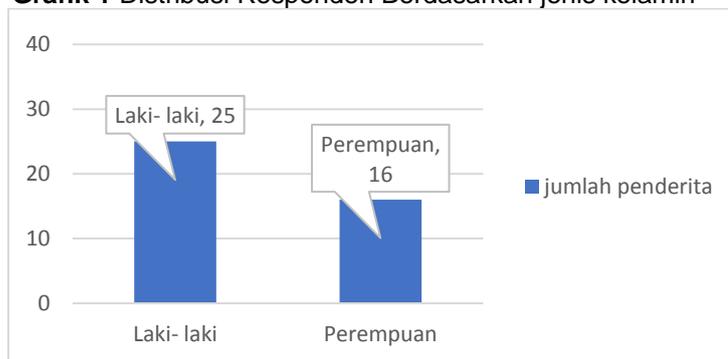
Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Quasi eksperimental* yaitu dengan metode analisis korelasi hasil kadar CD4 dan hasil kadar hemoglobin pada sampel penderita HIV/AIDS yang menjalani terapi Antiretroviral rutin.

Populasi yang diambil pada penelitian ini yaitu pasien rawat inap di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda yang positif HIV/AIDS dan sedang menjalani terapi Antiretroviral. Sampel di ambil sebanyak 41 spesimen darah EDTA. Tempat penelitian spesimen yang didapat adalah di Laboratorium Biomolekuler dan data rekam medik penderita di ambil dari Poli VCT RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda. Penelitian dilakukan pada tanggal 19-29 Juni 2024. Alat-alat yang digunakan adalah Pima Alere CD4, Pima CD4 Cartridge, POCT Hemoglobin test, strip test hemoglobin. Bahan-bahan yang digunakan meliputi darah vena, sarung tangan dan antikoagulan EDTA . Analisis data yang digunakan untuk melihat hubungan kadar CD4 dan kadar hemoglobin menggunakan uji korelasi *Spearman* yang bertujuan mengukur kuat dan lemahnya antar kedua variabel

## HASIL DAN PEMBAHASAN

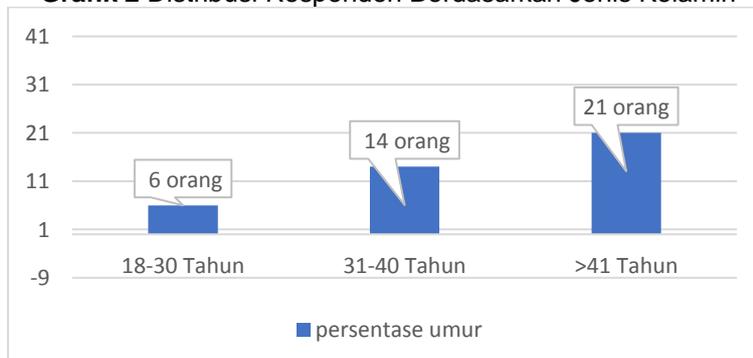
Penelitian ini dilakukan di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda. Pengambilan data hasil CD4 dan hasil Hemoglobin di Laboratorium Biomolekuler dengan alat Pima Alere CD4 dan POCT Hemoglobin test, pada tanggal 19-20 juni 2024. Pengumpulan data rekam medik penderita dilakukan di poli VCT (*Voluntary counseling and testing*) data yang diambil meliputi umur, jenis kelamin, lama terapi ARV, dan infeksi oportunistik. Pengumpulan data dilaksanakan 24-29 juni 2024. Spesimen dan data di ambil sebanyak 41 sampel dari pasien rawat inap.

**Grafik 1** Distribusi Responden Berdasarkan jenis kelamin



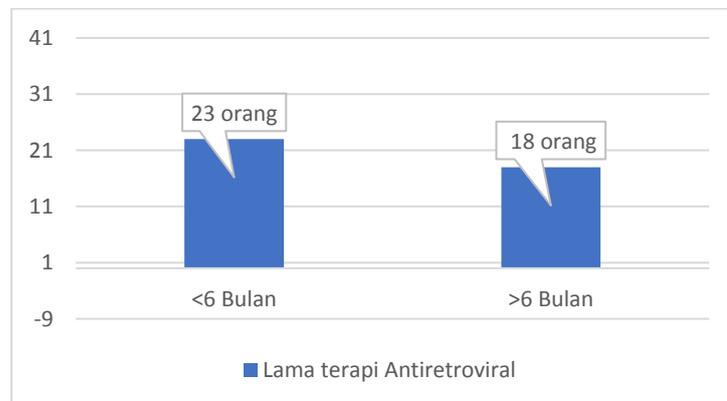
Berdasarkan **Grafik 1** pada penelitian ini diketahui jika pasien rawat inap penderita HIV/AIDS laki laki sebanyak 24 orang (61%) dan pnderita perempuan sebanyak 16 orang (39%).

**Grafik 2** Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin



Berdasarkan **Grafik 2** diketahui jika penderita berumur 18-30 tahun sebanyak 6 orang (15%), penderita berumur 31-40 tahun sebanyak 14 orang (34%), dan penderita berumur >41 tahun sebanyak 21 orang (51%).

**Grafik 3** Distribusi penderita berdasarkan lama terapi ARV



Berdasarkan **Grafik 3** diketahui jika penderita yang terapi <6 bulan sebanyak 23 orang (44%) dan penderita yang terapi >6 bulan sebanyak 18 orang (56%).

**Tabel 1** Distribusi penderita berdasarkan jenis obat ARV

| Jenis Obat ARV  | Jumlah    | Persentase (%) |
|-----------------|-----------|----------------|
| ZDV/3TC/NVP     | 8         | 19,5%          |
| ZDV/3TC/DTG     | 11        | 26,8%          |
| TDF/3TC/DTG     | 12        | 29,3%          |
| TDF/3TC/EFV     | 6         | 14,6%          |
| TDF/3TC/DTG+DTG | 4         | 9,8%           |
| <b>Total</b>    | <b>41</b> | <b>100%</b>    |

Berdasarkan **Tabel 1** diketahui jika penderita yang menggunakan jenis regimen obat ZDV/3TC/NVP sebanyak 8 orang (19,5%), regimen jenis ZDV/3TC/DTG ada sebanyak 11 orang (26,8%), regimen jenis TDF/3TC/DTG ada sebanyak 12 orang pengguna (29,3%), jenis regimen TDF/3TC/EFV sebanyak 6 orang pengguna (14,6%) dan jenis regimen TDF/3TC/DTG+DTG ada sebanyak 4 orang pengguna (9,8%).

**Tabel 2** Distribusi penderita berdasarkan infeksi oportunistik.

| Infeksi Oportunistik          | Jumlah penderita | Persentase (%) |
|-------------------------------|------------------|----------------|
| Kandidiasis oral              | 4 orang          | 9,8 %          |
| Abses otak toxoplasma         | 2 orang          | 4,9%           |
| TB paru                       | 7 orang          | 17,1%          |
| diare                         | 4 orang          | 9,8 %          |
| Pneumonia                     | 7 orang          | 17,1%          |
| Demam                         | 5 orang          | 12,2%          |
| Anemia                        | 4 orang          | 9,8%           |
| Hepatitis C                   | 1 orang          | 2,4%           |
| Diare, penurunan berat badan, | 1 orang          | 2,4%           |
| Anemia, penurunan berat badan | 1 orang          | 2,4%           |
| Demam, anemia                 | 3 orang          | 7,3%           |
| Diare, demam                  | 1 orang          | 2,4%           |
| Demam, penurunan berat badan  | 1 orang          | 2,4%           |
| <b>Total</b>                  | <b>41 orang</b>  | <b>100%</b>    |

Berdasarkan **Tabel 2** diketahui jika jika penderita dengan kandidiasis oral, diare sebanyak 4 orang (9,8%), penderita dengan abses otak toxoplasma sebanyak 2 orang (4,9%), penderita

\*Corresponding Author:

Khoirul Anam ; Email: khoirulanam@itkeswhs.ac.id

dengan penyakit TB paru, anemia dan pneumonia masing masing 7 orang (17,1). Penderita dengan infeksi demam sebanyak 5 orang (12,2%), penderita dengan diare dan demam sebanyak 3 orang (7,3%), penderita yang mengalami diare, demam, anemia dengan penurunan berat badan masing masing sebanyak 1 orang (2,4%) dan penderita dengan Hepatitis C sebanyak 1 orang (2,4%).

**Tabel 3** Distribusi hasil pemeriksaan CD4

| Hasil CD4                                   | Jumlah | Rata rata hasil         | Persentase (%) |
|---|--------|-------------------------|----------------|
| >500-1.500 sel/mm <sup>3</sup><br>( Normal) | 1      | 560 sel/mm <sup>3</sup> | 2,4%           |
| 200-499 sel/mm <sup>3</sup>                 | 5      | 285 sel/mm <sup>3</sup> | 12,2%          |
| <200 sel/mm <sup>3</sup> ( rendah)          | 35     | 86 sel/mm <sup>3</sup>  | 85,%           |

Berdasarkan **Tabel 3** diketahui jika penderita dengan hasil rentang >500-1.500 sel/mm<sup>3</sup> ada sebanyak 1 orang (2,4%) dengan rata rata hasil pemeriksaan 560 sel/mm<sup>3</sup>, hasil pada rentang 200-499 sel/mm<sup>3</sup> ada sebanyak 5 orang (12,2%) dengan rata rata hasil 285 sel/mm<sup>3</sup> dan hasil pada rentang <200 sel/mm<sup>3</sup> ada sebanyak 35 orang (85%) dengan rata rata hasil 86 sel/mm<sup>3</sup>.

**Tabel 4** Distribusi hasil pemeriksaan Hemoglobin.

| Hasil HB                | Jumlah | Rata rata hasil | Persentase (%) |
|-------------------------|--------|-----------------|----------------|
| <12 g/dl (Rendah)       | 35     | 9,2 g/dl        | 85,4%          |
| 12,0-13,0 g/dl (Normal) | 2      | 13,0 g/dl       | 4,9%           |
| >13,0 g/dl (Tinggi)     | 4      | 14,3 g/dl       | 9,8%           |

Berdasarkan **Tabel 4** diketahui jika penderita dengan rentang hasil rendah yaitu ,12 g/dl ada sebanyak 35 orang (85,4%) dengan rata rata hasil yaitu 9,2 g/dl, pada rentang norma yaitu 12,0-13,0 g/dl ada sebanyak 2 orang (4,9%) dengan rata rata hasil 13,0 g/dl, dan pada rentang hasil tinggi yaitu >13,0 g/dl ada sebanyak 4 orang (9,8%) dengan rata rata hasil pada rentang tersebut yaitu 14,3 g/dl.

**Tabel 5.** Uji Normalitas Data *Shapiro-Wilk*

|                        | Tests of Normality |    |      |
|------------------------|--------------------|----|------|
|                        | Statistic          | Df | Sig. |
| Hasil kadar CD4        | .189               | 41 | .000 |
| Hasil kadar Hemoglobin | .177               | 41 | .013 |

Berdasarkan **Tabel 5** uji normalitas data yang digunakan didapatkan nilai hasil kadar CD4 dan hasil kadar Hemoglobin <0,05 maka data termasuk dalam data tidak terdistribusi normal maka untuk melihat hubungan kedua variable tersebut dapat menggunakan uji *Spearman*.

**Tabel 6** Uji korelasi kadar CD4 dan kadar Hemoglobin

| Variable   | Median                     | N  | Correlation Coefficient | Pvalue (Sig(2-tailed)) | keterangan                    |
|------------|----------------------------|----|-------------------------|------------------------|-------------------------------|
| CD4        | 122<br>sel/mm <sup>3</sup> | 41 | .429                    | .023                   | Signifikan,<br>Positif sedang |
| Hemoglobin | 9,9 g/ul                   | 41 |                         |                        |                               |

Berdasarkan **Tabel 6** *Spearman* didapatkan hasil hubungan jumlah CD4 dengan hemoglobin diperoleh hasil *Pvalue* (*Sig(2-tailed)*)= <0,05 dan *correlation coefficient* diperoleh hasil *r*=.429. dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kadar CD4 dan kadar hemoglobin pada penderita HIV/AIDS yang menjalani terapi antiretroviral dan untuk kekuatan dari hubungan tersebut termasuk hubungan yang sedang.

\*Corresponding Author:

Khoirul Anam ; Email: khoirulanam@itkeswhs.ac.id

Acquired immune deficiency syndrome (AIDS) adalah gejala dari kerusakan sistem kekebalan tubuh yang disebabkan oleh penularan daripada penyakit bawaan. Penyakit ini disebabkan oleh virus imunodefisiensi manusia (HIV), yang dapat merusak sistem kekebalan tubuh manusia dan menyebabkan turunnya atau hilangnya daya tahan tubuh, sehingga orang yang menderitanya sangat mudah terjangkit penyakit infeksi oportunistik dan kelainan sel lainnya. Sel limfosit CD4+ adalah target utama infeksi HIV, dan sel ini memainkan peran penting dalam sistem imun tubuh. CD4+ termasuk dalam populasi limfosit T yang dikenal sebagai sel T helper (penolong). Fungsi utama CD4+ adalah mengatur sistem kekebalan agar berfungsi dengan baik (Ibrahim Paneo, 2019).

Pada penelitian ini diketahui jika penderita HIV berjenis kelamin laki laki lebih banyak dari pada penderita perempuan Alasan mengapa laki laki lebih banyak terkena HIV dikarenakan Hubungan seks anal reseptif (RAI) lebih berisiko untuk tertular HIV daripada hubungan seks vaginal reseptif (RVI). RAI juga dapat berkontribusi pada epidemi HIV yang disebabkan oleh hubungan seks heteroseksual, Adapun alasan lain bisa terjadi dikarenakan seks bebas yang terbilang banyak dilakukan oleh kalangan laki-laki (Stannah *et al.*, 2020). Laki laki yang menjadi pelanggan Wanita penjaja seks juga sangat berisiko dalam penularan HIV ke orang lain dikarenakan melakukan seks tanpa kondom (Nandasari & Hendrati, 2015).

Hasil penelitian berdasarkan umur dapat kita lihat jika orang yang berumur >41 tahun lebih banyak terkena penyakit HIV. Usia yang paling sering terkena penyakit HIV biasa pada usia remaja namun untuk terdeteksinya positif HIV lambat diketahui, dikarenakan munculnya gejala HIV/AIDS ini tidak secara langsung saat terkena virus HIV bahkan akibatnya banyak remaja menjadi faktor tertularnya HIV ke individu lain. Namun tidak menutup kemungkinan orang yang berumur dewasa bisa terkena HIV (Richard *et al.*, 2020).

Untuk meningkatkan kualitas hidup pengidap HIV harus mengkonsumsi obat ARV sepanjang hidup penderita. Jika dilihat dari pengaruh lama terapi pengaruh <6 Bulan pada hasil pemeriksaan kadar CD4 memiliki pengaruh yaitu terapi ARV kurang dari 6 bulan dapat meningkatkan kadar CD4, namun peningkatan tidak terlalu maksimal dan hasil kadar CD4 masih bervariasi karena peningkatan akan terlihat lebih signifikan saat setelah terapi lebih dari 12 bulan atau lebih tergantung dari kondisi penderita HIV (Hidayat *et al.*, 2023). (Hidayat *et al.*, 2023). Sedangkan, pengaruh lama terapi terhadap hasil pemeriksaan Hemoglobin menurut penelitian sebelumnya bahwa lama terapi ARV dapat mempengaruhi kadar hemoglobin pada penderita HIV/AIDS, penurunan kadar hemoglobin dapat lebih terlihat setelah waktu terapi lebih lama (Lestari *et al.*, 2015).

Jenis obat ARV pada penelitian ini terdiri dari jenis obat TDF (*Tenofovir disoproxil Fumarate*), 3TC (*Lamivudine*), DTG (*Dolutegravir*), ZDV (*Zidovudine*), EFV (*Efavirenz*), NVP (*Nevorapine*). Pemberian obat ARV ini bertujuan untuk mempertahankan dan meningkatkan kadar CD4 pada penderita HIV/AIDS. Jenis obat ARV ini pun menjadi salah satu faktor yang membuat kadar CD4 mempengaruhi kadar hemoglobin. Pada penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa jenis obat ARV yaitu zidovudine dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin. Obat jenis zidovudine memiliki efek samping yaitu efek hematotoksik yaitu dapat merusak sel-sel hematopoetik sumsum tulang belakang yang dapat menghambat produksi eritrosit sehingga terjadi penurunan kadar hemoglobin. Obat ARV cenderung mengurangi jumlah virus dengan mencegah virus HIV mereplikasi dalam sel CD4. Karena penggunaan obat antiretroviral seperti zidovudine, yang cenderung menghambat enzim reverse transcriptase dan menyebabkan kerusakan sumsum tulang belakang, penurunan hemoglobin identik dengan penekana sel darah merah (Yonata *et al.*, 2018).

Hasil pemeriksaan CD4 dikategori menjadi 3 sesuai dengan kondisi dari penderita . Kisaran normal nilai hasil CD4 yaitu pada rentang >500-1500 sel/mm<sup>3</sup>(Garcia & Guzman, 2023), Pada rentang hasil pemeriksaan yaitu 200-499 sel/mm<sup>3</sup> penderita mengalami kondisi tahap infeksi HIV

---

**\*Corresponding Author:**

Khoirul Anam ; Email: khoirulanam@itkeswhs.ac.id

akut primer dengan penyakit penyerta ataupun infeksi HIV akut, dijelaskan juga bahwa jika kadar CD4 yang kurang dari 500 sangat beresiko terinfeksi oportunistik atau AIDS (Nurmawati *et al.*, 2020) dan hasil pemeriksaan <200 penderita termasuk dalam kondisi AIDS dan sangat beresiko tinggi terinfeksi oportunistik (Li *et al.*, 2023).

Penurunan dan peningkatan baik kadar CD4 dan kadar hemoglobin tidak dapat dikaitkan satu sama lain secara langsung, dikarenakan kadar CD4 tidak berpengaruh langsung dengan kadar hemoglobin pada penderita HIV/AIDS. Namun kadar CD4 bisa berpengaruh dengan kadar hemoglobin dipengaruhi beberapa faktor yaitu lama terapi, jenis obat ARV yang digunakan dan infeksi oportunistik yang diderita penderita (Ibrahim *et al.*, 2017). Data penelitian hasil CD4 dan hemoglobin masing masing menunjukkan rata rata hasil lebih banyak terjadi penurunan, pada hasil Hasil pemeriksaan CD4 dan Hemoglobin yang rendah ini bisa dikaitkan dengan infeksi oportunistik yang diderita penderita, data yang diambil pada penelitian ini di ambil dari pasien rawat inap yang mana pasien rata-rata sudah mengalami infeksi oportunistik, data data infeksi penderita bisa dilihat pada lampiran. Pada lampiran 7 bahwa beberapa penderita mengalami Anemia, Diare, TB paru ketiga penyakit tersebut dapat menyebabkan penurunan hemoglobin. Kaitannya Diare dapat menurunkan hemoglobin adalah biasanya pada penderita HIV/AIDS mengalami diare dalam jangka yang lumayan Panjang sehingga proses penyerapan zat besi bisa terganggu karena zat besi adalah nutrisi penting untuk memproduksi sel darah merah yang mengandung hemoglobin sehingga dikarenakan terganggunya proses penyerapan zat besi ini menyebabkan penurunan hemoglobin (Amalia *et al.*, 2018). Infeksi oportunistik yang dapat menyebabkan penurunan hemoglobin yaitu TB paru dikarenakan Peradangan pada paru-paru dapat disebabkan oleh infeksi Mycobacterium tuberculosis, yang dapat mengganggu metabolisme dan penyerapan nutrisi. Ini dapat mengurangi produksi eritrosit dan menyebabkan penurunan kadar hemoglobin (Achmad *et al.*, 2022). Biasanya terjadi infeksi oportunistik pada penderita HIV bisa terjadi lebih banyak pada umur >40 tahun dikarenakan pada usia tersebut tubuh imun tubuh sudah tidak kuat lagi dibandingkan anak remaja namun tidak menutup kemungkinan orang yang berumur <40 tahun bisa terkena infeksi oportunistik dikarenakan infeksi oportunistik bisa dicegah dengan terapi pengobatan ARV secara rutin dan ditambah pola hidup penderita umumnya infeksi oportunistik kebanyakan disebabkan oleh jamur, bakteri dan parasit disekitar penderita (Anggraini, 2021).

Penelitian ini hendaknya untuk melihat hubungan kadar CD4 dan kadar hemoglobin pada penderita HIV/AIDS yang menjalani terapi antiretroviral. Sampel dan data unruk penelitian ini di ambil sebanyak 41 sampel. Pada uji normalitas dengan menggunakan Shapiro-wilk dapat di lihat pada tabel 4.9 diperoleh hasil data CD4 yaitu  $p\text{-value} = .000$  dan hasil data hemoglobin yaitu  $p\text{-value} = .013$  yang berarti data keduanya tidak terdistribusi normal maka untuk melihat hubungan keduanya bisa menggunakan uji korelasi *spearman*.

Berdasarkan hasil korelasi yang sudah di uji dengan uji korelasi *Spearman* bahwa hasil yang diperoleh untuk  $p\text{-value} = .023$  yang berarti lebih kecil dari 0,05, untuk hasil *spearman correlation* di dapatkan hasil yaitu  $r = .429$ . dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kadar CD4 dan kadar hemoglobin pada penderita HIV/AIDS yang menjalani terapi antiretroviral dan untuk kekuatan dari hubungan tersebut termasuk hubungan yang sedang. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Firhat Esfandiari tahun 2016 dengan sampel yang sama menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sedang antara kadar CD4 dan kadar hemoglobin, pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa semakin rendah nilai CD4 maka akan terjadi penurunan kadar hemoglobin pada penderita HIV/AIDS. Seperti yang dijelaskan diatas bahwa tidak ada pengaruh secara langsung CD4 terhadap hemoglobin. Namun ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan keduanya saling berkaitan atau berhubungan yaitu dikaitkan dengan lama terapi, jenis obat yaitu zidovudine yang dapat menyebabkan penurunan hemoglobin, Adapun juga dikarena infeksi oportunistik yang diderita penderita. Ada pun juga beberapa faktor yang tidak diteliti pada penelitian ini yaitu pola hidup penderita, kepatuhan dalam terapi dan mengkonsumsi obat terapi.

---

**\*Corresponding Author:**

Khoirul Anam ; Email: khoirulanam@itkeswhs.ac.id

Pada penderita HIV/AIDS cenderung akan terjadi penurunan kadar CD4 dan begitupun kadar hemoglobin itu dikarenakan adanya eritropoesis yang efektif, dan juga dikarenakan efek sitokin yang dapat menyebabkan penurunan produksi eritrosit, penyebab lainnya juga bisa terjadi dikarenakan hemolisis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pada penelitian ini tentang pengaruh penundaan sampel serum terhadap kadar elektrolit pada 25 sampel dapat disimpulkan bahwa Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap kadar Na, K, dan Cl pada sampel serum yang segera di periksa, ditunda 120 menit, dan ditunda 150 menit. Didapatkan hasil Asymp. Sig Natrium 0,966 , Kalium 0,926 , dan Clorida 0,970 yang artinya lebih besar daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap sampel serum segera dan penundaan sampel selama 120 menit dan 150 menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M., Djasang, S., Nuradi, N., & Hadijah, S. (2022). KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU YANG MENGKONSUMSI OBAT ANTI TUBERKULOSIS. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 13(1), 64–70.
- Afriana, N., Luhukay, L., Mulyani, P. S., Irmawati, Romauli, Pratono, Dewi, S. D., Budiarty, T. I., Hasby, R., Trisari, R., Hermana, Anggiani, D. S., Asmi, A. L., Lamanepa, E., Elittasari, C., Muzdalifah, E., Praptoraharjo, I., Theresia Puspoarum, & Devika. (2022). *Laporan Tahunan HIV AIDS 2022*. 1–91.
- Amalia, N. W., Mauliza, M., & Wahyuni, S. (2018). Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Lama Rawat Pasien Anak Diare Di Badan Layanan Umum Daerah Rumah Sakit Umum Cut Meutia Kabupaten Aceh Utara Tahun 2015. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 3(2), 18–28.
- Anggraini, A. S. (2021). Literature Review: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan Kadar CD4 pada Pasien HIV yang mendapat Highly Active Antiretroviral Therapy (HAART). *Skripsi*.
- Garcia, S. A. B., & Guzman, N. (2023). Acquired Immune Deficiency Syndrome CD4+ Count. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Hidayat, R., Amir, H., Agus, A. I., & Hisyam, M. (2023). *The Effect of Duration of Antiretroviral Drug Administration on CD4 Cells in HIV / AIDS Patients in Makassar Indonesia*. 2(01), 24–30.
- Ibrahim, K., H, Y. K., Rahayuwati, L., & Nurmalisa, B. E. (n.d.). *Hubungan antara Fatigue , Jumlah CD4 , dan Kadar Hemoglobin pada Pasien yang Terinfeksi Human Immunodeficiency Virus ( HIV ) The Correlation of Between Fatigue , CD4 Cell Count , and Hemoglobin Level among HIV / AIDS Patients*. 5.
- Ibrahim, K., H, Y. K., Rahayuwati, L., & Nurmalisa, B. E. (2017). Hubungan antara Fatigue , Jumlah CD4 , dan Kadar Hemoglobin pada Pasien yang Terinfeksi Human Immunodeficiency Virus ( HIV ) The Correlation of Between Fatigue , CD4 Cell Count , and Hemoglobin Level among HIV / AIDS Patients. *Jkp*, 5(3), 271–280.
- Ibrahim Paneo. (2019). JKN dan Kualitas Pelayanan Kesehatan Masyarakat. *Ideas Publishing*, 26.
- Lestari, I., Windartik, E., & Wijaya, G. G. (2015). *HUBUNGAN LAMA PENGGUNAAN OBAT ARV TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA HIV / AIDS DI POLI VCT RSUD PROF . DR . SOEKANDAR*.
- Li, R., Duffee, D., & Gbadamosi-Akindede, M. F. (2023). CD4 Count. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Nandasari, F., & Hendrati, L. Y. (2015). Identification of Sexsual Behavior and HIV Insidence on Public Transportation Driver in Sidoarjo. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 3(3), 377. <https://doi.org/10.20473/jbe.v3i32015.377-386>

\*Corresponding Author:

Khoirul Anam ; Email: khoirulanam@itkeswhs.ac.id

- Nurmawati, T., Sari, Y. K., & Hidayat, A. P. (2020). Evaluasi Jumlah CD4 Pada Penderita HIV/AIDS yang Menjalankan Program Pengobatan Antiretroviral (ARV). *Blitar STIKes Patria Husada Blitar*.
- Nurur, H. A., Fahmi, D. S., Jane, N. N., & Wresti, I. (2018). *Terapi ARV pada HIV dan AIDS Compressed*.
- Richard, A. K., Roland, Y. K., Christian, Y. K., Cécile, K. K. A., Michel, A. J., Lacina, C., & Vincent, A. K. (2020). Knowledge, Attitudes, and Practices of HIV-Positive Adolescents Related to HIV/AIDS Prevention in Abidjan (Côte d'Ivoire). *International Journal of Pediatrics (United Kingdom)*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8176501>
- Seltan, dinas kesehatan provinsi sulawesi. (2022). *Jurnal Kesehatan Delima Pelamonia Gambaran Pengetahuan dan Sikap Remaja Tentang HIV / AIDS di SMK Negeri 1 Makassar Tahun 2022 Jurnal Kesehatan Delima Pelamonia*. 6(September), 35–47.
- SIHA Kemkes. (2022). Perkembangan Hiv Aids Dan Penyakit Infeksi Menular Seksual (Pims) Triwulan III 9Juni - September) Tahun 2022. *Situasi Hiv Aids & Pims Triwulan III (Juni - September) Tahun 2022*, 1–15.
- Stannah, J., Silhol, R., Elmes, J., Owen, B., Shacklett, B. L., Anton, P., McGowan, I., van der Straten, A., Dimitrov, D., Baggaley, R. F., & Boily, M. C. (2020). Increases in HIV Incidence Following Receptive Anal Intercourse Among Women: A Systematic Review and Meta-analysis. *AIDS and Behavior*, 24(3), 667–681. <https://doi.org/10.1007/s10461-019-02651-0>
- Vijayan, K. V., Karthigeyan, K. P., Tripathi, S. P., & Hanna, L. E. (2017). Pathophysiology of CD4+ T-Cell depletion in HIV-1 and HIV-2 infections. *Frontiers in Immunology*, 8(MAY), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.00580>
- Volberding, P. A., & Deeks, S. G. (2010). Antiretroviral therapy and management of HIV infection. *The Lancet*, 376(9734), 49–62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60676-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60676-9)
- Yasirin, A., Rahayu, S., Junaidi, S., & Artikel, I. (2014). Latihan Senam Aerobik Dan Peningkatan Limfosit Cd4 (Kekebalan Tubuh) Pada Penderita Hiv. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 3(3), 2.
- Yonata, A., Fransiska, Y. Y., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2018). *Faktor Risiko Anemia pada Penderita HIV / AIDS dengan Terapi Zidovudin di Rumah Sakit Umum Abdul Moeloek Periode November 2015 Risk Factors of Anemia in HIV / AIDS Patients with Zidovudine Therapy in Abdul Moeloek General Hospital at November 2015 Period*. 2(November 2015), 7–13.