

HUBUNGAN RASIO CD4/CD8 DENGAN RASIO NEUTROFIL/LIMFOSIT PADA PASIEN TERINFEKSI HIV YANG MENDAPAT TERAPI ANTIRETROVIRAL (ARV)

Correlation Between CD4/CD8 Ratio and Neutrophil/Lymphocyte Ratio in HIV-Infected Patients with Antiretroviral (ARV) therapy

Ni Wayan Nia Ariska Purwanti¹⁾, Ni Luh Gede Puspita Yanti²⁾, Anak Agung Ayu Eka Cahyani³⁾
1,2,3) Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan, STIKES Wira Medika Bali
¹⁾e-mail: niariska55@yahoo.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Salah satu masalah kesehatan utama di dunia dengan angka kematian yang tinggi adalah HIV/AIDS. Pengobatan antiretroviral (ARV) dapat menghentikan penularan HIV/AIDS dengan cepat, sehingga mengurangi epidemi di masyarakat. Namun, terapi ARV jangka panjang menyebabkan peningkatan sel CD8 secara bertahap dan penurunan rasio CD4/CD8, yang memengaruhi peradangan non-AIDS sebagaimana diukur dengan uji Rasio Neutrofil/Limfosit (NLR). **Tujuan:** penelitian ini adalah untuk menyelidiki hubungan antara NLR dan Rasio CD4/CD8 pada individu HIV-positif yang menjalani pengobatan antiretroviral (ARV). **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dan analisis observasional. Perangkat lunak SPSS digunakan untuk menguji 62 sampel penelitian yang berasal dari data sekunder. **Hasil:** Rata-rata hasil pemeriksaan Rasio Neutrofil/Limfosit pada 62 data yang diperiksa adalah 1.5768 dengan interpretasi normal. Rata-rata hasil pemeriksaan Rasio CD4/CD8 adalah 0,5310 dengan interpretasi rendah. Hasil korelasi Pearson Product Moment menunjukkan adanya hubungan antara Rasio CD4/CD8 dan Rasio Neutrofil/Limfosit dengan nilai sig. 0,030 (<0,05). **Kesimpulan:** Terdapat korelasi negatif yang lemah antara variabel; semakin tinggi Rasio Neutrofil/Limfosit, semakin rendah Rasio CD4/CD8. **Saran:** Kelainan kuantitatif dan fungsional pada CD8 akan tetap ada bahkan setelah ARV secara efektif menghambat virus dan memulihkan CD4, oleh karena itu diperlukan pemantauan terapi yang tepat.

Kata Kunci: HIV/AIDS, Persistensi sel CD8, Penyakit Non-AIDS

ABSTRACT

Introduction: One of the major health problems in the world with a high mortality rate is HIV/AIDS. Antiretroviral (ARV) treatment can stop HIV/AIDS transmission quickly, thereby reducing the epidemic in the community. However, long-term ARV therapy causes a gradual increase in CD8 cells and a decrease in the CD4/CD8 ratio, which affects non-AIDS inflammation as measured by the Neutrophil/Lymphocyte Ratio (NLR) test. **Objective:** The aim of this study was to investigate the relationship between NLR and CD4/CD8 ratio in HIV-positive individuals undergoing antiretroviral (ARV) treatment. **Method:** This type of study used a cross-sectional design and observational analysis. SPSS software was used to test 62 research samples derived from secondary sources. **Results:** With normal interpretation, the average value of the

Corresponding author.
niariska55@yahoo.com

Accepted: 21 Juli 2025

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

*Neutrophil/Lymphocyte Ratio for the 62 evaluated data was 1.5768. With low interpretation, the average CD4/CD8 Ratio test result was 0.5310. With a value of 0.030 (<0.05), the Pearson Product Moment correlation data indicates a relationship between the CD4/CD8 Ratio and the Neutrophil/Lymphocyte Ratio. **Conclusion:** There is a weak negative correlation between the variables; the higher the neutrophil/lymphocyte ratio, the lower the CD4/CD8 ratio. **Suggestion:** Quantitative and functional abnormalities in CD8 will persist even after ARVs effectively inhibit the virus and restore CD4, therefore proper therapy monitoring is needed.*

Keywords: HIV/AIDS, CD8 Cell Persistence, Non-AIDS Diseases.

PENDAHULUAN

HIV/AIDS menjadi salah satu masalah kesehatan utama di seluruh dunia karena prevalensi dan angka kematiannya yang tinggi. Istilah *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) merujuk pada sekelompok gejala atau sindrom yang disebabkan oleh melemahnya kekebalan tubuh akibat infeksi HIV (Mardalena & Apriani, 2020). Saat ini, diperkirakan lebih dari 40 juta orang di dunia mengidap HIV/AIDS. Kawasan Asia Pasifik dan Afrika menyumbang lebih dari 75% dari semua infeksi HIV/AIDS. AIDS telah merenggut nyawa hampir 20 juta orang (Jaenab *et al.*, 2021).

Meskipun saat ini belum ada obat untuk HIV/AIDS, pengobatan tetap dapat menghentikan infeksi dan replikasi HIV (Tiffany & Yuniartika, 2023). Antiretroviral (ARV) dapat diberikan untuk menghentikan penularan HIV/AIDS dengan cepat, sehingga mengurangi beban epidemi pada populasi dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien, sehingga mereka dapat terus produktif (Dewi, 2022). Semua jenis obat ARV telah terbukti memiliki efek samping terkait pengobatan. Penggunaan obat yang tumpang tindih dan adaptif, interaksi farmakologis saat diminum bersamaan, dan penyakit penyerta yang meningkatkan kemungkinan efek samping merupakan beberapa faktor yang dapat memengaruhi toksisitas ARV seseorang. Tubuh mengalami konsekuensi buruk saat obat-obatan ini digunakan bersamaan. Setelah memulai pengobatan, efek samping sedang seperti mual, kembung, muntah, dan diare mungkin terjadi. Efek samping yang berkepanjangan dan parah, termasuk masalah dengan kepadatan tulang, ginjal atau batu empedu, penyakit jantung atau kejadian kardiovaskular, diabetes melitus, dislipidemia, reaksi hipersensitivitas, masalah hati, dan masalah dengan distribusi lemak (NIH Office of AIDS Research Advisory Council, 2024).

Dengan tersedianya pengobatan ARV, angka kesakitan dan kematian akibat HIV tidak ditentukan oleh infeksi oportunistik atau penyakit terdefinisi AIDS, melainkan oleh kondisi yang tidak terdefinisi AIDS, termasuk penyakit kardiovaskular, penyakit hati, penyakit ginjal, keganasan, gangguan neurokognitif, dan bahkan penyakit autoimun (McBride & Striker, 2017). Pemeriksaan CD4 adalah pemeriksaan laboratorium yang digunakan untuk memantau keberhasilan terapi ARV. CD4 merupakan sel T *helper* yang memiliki peranan penting dalam sistem imun tubuh dan

Corresponding author.

niariska55@yahoo.com

Accepted: 21 Juli 2025

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

membantu pembentukan antibodi oleh limfosit B, menurunnya jumlah CD4 akan menyebabkan pasien lebih rentan terhadap infeksi oportunistik (Dewi, 2022). Sementara itu, sel CD8 berkontribusi pada respon imun terhadap antigen virus HIV dalam sel yang terinfeksi dengan cara membunuh sel yang terinfeksi untuk menghentikan penyebaran infeksi. Pada individu yang sehat, rasio sel CD4 terhadap sel CD8 adalah 2:1, yang berarti jumlah sel CD4 dua kali lebih banyak daripada sel CD8 (Kurniawati, 2021). Pasien terinfeksi HIV yang diobati mempertahankan jumlah sel T CD8 yang tinggi dalam sirkulasi, bahkan setelah bertahun-tahun menjalani terapi. Laporan terbaru menunjukkan bahwa ekspansi sel T CD8 yang terus-menerus dikaitkan dengan risiko lebih tinggi terjadinya kejadian penyakit non-AIDS (Mudd & Lederman, 2014).

Keseimbangan pemulihan sistem imun antara pemulihan sel CD4 dan ekspansi sel CD8 pada pasien terinfeksi HIV dapat dilihat dari rasio sel CD4/CD8 (Susanto *et al*, 2019). Bagi mereka yang mengalami supresi virus, rasio CD4/CD8 merupakan biomarker yang lebih unggul untuk perkembangan penyakit, respons terhadap pengobatan, morbiditas, dan kematian, dan rasio ini lebih tepat menggambarkan disfungsi imun total (McBride & Striker, 2017). Aktivasi sel T, penuaan, disfungsi inflamasi kronis, dan prognosis yang buruk semuanya terkait dengan rasio CD4/CD8 yang rendah (Novi, 2019). Diharapkan bahwa rasio CD4/CD8 saat ini akan lebih efektif dalam melacak reaksi imunologis setelah pengobatan ARV. Rasio CD4/CD8 yang rendah mencerminkan peningkatan aktivasi kekebalan tubuh dan berhubungan dengan peningkatan risiko kejadian non-AIDS yang parah (Ron, *et al.*, 2023).

Peradangan pada pasien yang terinfeksi HIV dikaitkan dengan hasil kesehatan yang lebih buruk. Kebanyakan biomarker inflamasi tidak diukur dalam praktik standar dan mungkin mahal atau tidak praktis untuk dipantau secara rutin (Hanberg *et al.*, 2019). Proses inflamasi dapat dilihat dari pemeriksaan Rasio Neutrofil/Limfosit atau Neutrofil-Limfosit *Ratio* (NLR) yang mudah ditentukan dari hasil pemeriksaan darah lengkap. NLR yang tinggi telah terbukti memiliki nilai prediktif untuk infeksi, penyakit jantung, dan beberapa kanker (Fauzi *et al.*, 2021). NLR dihitung dengan membagi jumlah total neutrofil dengan jumlah total limfosit. Prekursor myeloid yang disebut neutrofil adalah garis pertahanan awal terhadap patogen, yang memulai respons imun bawaan. Akan tetapi, karena limfosit adalah progenitor limfoid yang merespons secara khusus terhadap infeksi oleh mikroorganisme, mereka juga memainkan peran penting dalam proses imunologi sebagai sel imun adaptif (Handayani, 2021).

Penelitian sebelumnya telah menjelaskan bahwa hubungan rasio CD4/CD8 yang rendah dengan kejadian non-AIDS disebabkan oleh menurunnya kadar CD4. Sebaliknya pasien dengan CD4 lebih tinggi setelah terapi ARV, hubungannya tergantung nilai CD8. Hasil penelitian tersebut mendukung penggunaan rasio CD4/CD8 dan CD8 sebagai pemeriksaan untuk melihat

Corresponding author.

niariska55@yahoo.com

Accepted: 21 Juli 2025

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

perkembangan klinis terkait kejadian non-AIDS (Martínez-Sanz, *et al.* 2023). Namun, penelitian tersebut hanya menilai hubungan kejadian penyakit non-AIDS dengan hasil rasio CD4/CD8, tidak menilai parameter pemeriksaan yang dapat digunakan untuk sebagai prediktif biomarker penyakit non-AIDS. Penelitian lainnya menyebutkan bahwa NLR merupakan biomarker peradangan yang unggul dan mudah di ukur untuk memprediksi prognosis pasien HIV dengan kanker kolorektal. NLR memiliki prediksi yang baik pada subkelompok dengan jumlah limfosit T CD4 dan CD8 yang lebih tinggi, yang menunjukkan pemulihan sistem kekebalan tubuh (Deng, *et al.* 2023). Sampai saat ini belum ada penelitian yang secara langsung menganalisis hubungan antara rasio CD4/CD8 sebagai penanda keberhasilan terapi *antiretroviral* pada pasien terinfeksi HIV dan untuk menggambarkan disfungsi imunologis yang berdampak pada peradangan penyakit non-AIDS yang dilihat dari nilai Rasio Neutrofil/Limfosit.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dalam penelitian ini adalah *FACSVia System, Mixer, Reverse Pipet/Mikropipet, Sysmex XN-series, Roller Mixer*. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Darah EDTA, Reagen Pemeriksaan Subtipe Limfosit CD4/CD8, Reagen Pemeriksaan Hematologi Lengkap, *Adjustor* untuk Pemeriksaan Subtipe Limfosit CD4/CD8, Bahan Kontrol untuk Pemeriksaan Hematologi Lengkap dan Bahan Kontrol untuk Pemeriksaan Subtipe Limfosit CD4/CD8.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu suatu strategi pengujian hipotesis objektif dengan melihat hubungan variabel satu dengan yang lain (Subhaktiyasa, 2024). Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional study* yang meneliti variabel independen dan dependen secara bersamaan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari dan Maret 2025 di Laboratorium Klinik Prodia Denpasar. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien HIV yang menjalani terapi ARV yang telah menjalani pemeriksaan Hematologi Lengkap dan Subtipe Limfosit CD4/CD8 di Laboratorium Klinik Prodia Denpasar. Berdasarkan rata-rata pasien yang masuk dalam kriteria tersebut, jumlah populasi dari penelitian ini adalah 74 pasien pada Tahun 2023.

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Pasien yang melakukan pemeriksaan Hematologi Lengkap dan Subtipe Limfosit CD4/CD8 di Laboratorium Klinik Prodia Denpasar pada tahun 2023 dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi peneliti menjadi sampel penelitian. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah Pasien

Corresponding author.

niariska55@yahoo.com

Accepted: 21 Juli 2025

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

yang melakukan pemeriksaan Hematologi Lengkap dan Subtipe Limfosit CD4/CD8 di Laboratorium Klinik Prodia Denpasar dan Pasien dengan *internal note* (keterangan) terinfeksi HIV atau B20-B24 dan sedang dalam terapi ARV. Sedangkan kriteria eksklusi pasien berusia lebih dari 60 tahun dan pasien dengan keterangan penyakit penyerta (komorbid) antara lain penyakit kardiovaskular, ginjal, DM, penyakit hati, osteoporosis, dan kanker. Variabel dalam penelitian ini adalah nilai rasio CD4/CD8 merupakan variabel bebas dan Nilai rasio neutrofil/limfosit merupakan variabel terikat.

Teknik pengolahan data yaitu data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif yang akan diolah dan disajikan dalam bentuk tabel yang berisi narasi. Analisa data menggunakan program SPSS untuk melakukan analisis statistik terhadap data yang terkumpul. Uji korelasi digunakan untuk memeriksa data guna memastikan hubungan antara Rasio CD4/CD8 dan Rasio Neutrofil/Limfosit. Uji kenormalan data menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov*, Jika data berdistribusi normal menggunakan Uji Korelasi *Pearson Product Moment*, Jika data berdistribusi tidak normal akan menggunakan Uji Korelasi *Rank Spearman*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan responden paling banyak terinfeksi HIV berada pada rentang usia 31-40 tahun (35,5%). Menurut peneliti usia ini adalah usia yang rentan karena mobilitas yang tinggi serta masuk dalam usia produktif. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Susmiati & Jayani (2019) yang menunjukkan bahwa distribusi penyebaran HIV tahun 2016 maupun 2017 terbanyak pada usia 25-49 tahun, dimana rentang usia ini merupakan usia produktif dan masuk dalam usia pernikahan. Sementara berdasarkan jenis kelamin, responden dengan jenis kelamin laki-laki (61,29%) lebih banyak dibandingkan perempuan, hal ini sesuai dengan data SIHA Dinkes (2022) bahwa persentase orang dengan HIV (ODHIV) adalah sebanyak 63% berjenis kelamin laki-laki dan 37% berjenis kelamin perempuan, dengan rasio ODHIV laki-laki berbanding perempuan adalah 2:1.

1. Hasil Rasio CD4/CD8 pada pasien terinfeksi HIV yang mendapat terapi *antiretroviral* (ARV)

Rata-rata nilai Rasio CD4/CD8 pada pasien terinfeksi HIV dan menjalani terapi ARV adalah sebesar 0,5310 dengan interpretasi rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Susanto, *et al* (2019) yang menyatakan bahwa adanya peningkatan yang bermakna nilai rasio CD4/CD8 pada pasien yang terinfeksi HIV dan mendapatkan terapi ARV selama 6 bulan, peningkatan rata-rata nilai tersebut dari 0,32 sebelum terapi dan menjadi rata-rata 0,45 sesudah terapi, namun peningkatan nilai tersebut masih masuk dalam kategori rendah. Penelitian oleh Martínez-Sanz *et al.*, (2023)

Corresponding author.

niariska55@yahoo.com

Accepted: 21 Juli 2025

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

menyebutkan bahwa *cut off* rasio CD4/CD8 $<0,3$ dapat digunakan sebagai prediktor kejadian penyakit kardiovaskular, keganasan, dan kejadian non-AIDS lainnya pada pasien terinfeksi HIV yang menjalani terapi.

Menurut peneliti, sebagian besar responden memiliki nilai rasio CD4/CD8 yang rendah karena tidak langsung mengetahui infeksi HIV, sehingga pengobatan tidak dapat segera diberikan. Kegagalan terapi ARV dalam mencapai nilai normal pada pasien dengan HIV dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain layanan perawatan HIV yang buruk, keterlambatan dalam mengenali kegagalan pengobatan, keterlambatan memulai ARV, tingginya beban infeksi oportunistik, kurangnya dukungan nutrisi yang tepat, reaksi merugikan terkait ARV, dan masalah psikologis. Siraj *et al.*, (2021) menemukan bahwa pasien dengan jumlah CD4 awal <100 mempunyai risiko lebih besar mengalami kegagalan pengobatan dibandingkan pasien dengan jumlah CD4 awal yang lebih tinggi. Hal ini mungkin disebabkan oleh alasan bahwa pasien dengan jumlah CD4 awal yang rendah mempunyai kekebalan yang lebih rendah sehingga mendukung kemungkinan terjadinya kegagalan imunologi.

2. Hasil Rasio Neutrofil/Limfosit pada pasien terinfeksi HIV yang mendapat terapi antiretroviral (ARV)

Rata-rata nilai rasio Neutrofil/Limfosit pada pasien terinfeksi HIV dan mendapat terapi ARV adalah sebesar 1,5768 dengan interpretasi normal. Sesuai dengan penelitian Suhartini, *et al* (2024) diperoleh hasil sebanyak 77% pasien (23 pasien) terinfeksi HIV memiliki nilai Rasio Neutrofil/Limfosit normal. Infeksi *Human Immunodeficiency Virus* dikaitkan dengan penurunan jumlah limfosit, sehingga NLR secara umum lebih rendah pada pasien dengan HIV dibandingkan pada pasien tanpa HIV (Hanberg *et al.*, 2019).

Rasio Neutrofil/Limfosit dapat mencerminkan tingkat keparahan gangguan sistemik yang mendasari proses inflamasi dan koagulasi yang menyebabkan kematian pada pasien terinfeksi HIV. Infeksi HIV menghasilkan aktivasi jalur inflamasi dan jalur koagulasi yang menyebabkan penyakit non-AIDS (Raffetti *et al.*, 2017). Aktivasi imunologi yang terus menerus meskipun dengan terapi ARV yang efektif, telah dikaitkan dengan kegagalan imunologi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hattab *et al* (2014), sebanyak 78 subjek yang diteliti dilaporkan tidak ada pasien terinfeksi HIV yang berkembang ke fase AIDS, tetapi ada 11 pasien yang teridentifikasi penyakit non-AIDS (pneumonia, nefropati, osteoporosis, dan asam urat).

3. Hubungan Rasio CD4/CD8 dengan Rasio Neutrofil/Limfosit pada pasien terinfeksi HIV yang mendapat terapi antiretroviral (ARV)

Hasil Uji Korelasi *Pearson Product Moment* terhadap 62 sampel menunjukkan ada hubungan antara Rasio CD4/CD8 dengan Rasio Neutrofil/Limfosit dengan signifikansi 0.030 ($<0,05$) dengan

nilai korelasi -0.227 yang masuk dalam korelasi lemah. Korelasi yang terbentuk adalah korelasi negatif dimana semakin rendah Rasio CD4/CD8 maka akan semakin tinggi Rasio Neutrofil/Limfosit. Hubungan yang lemah antara Rasio CD4/CD8 dengan Rasio Neutrofil/Limfosit dapat disebabkan oleh berbagai faktor terkait keberhasilan terapi *antiretroviral* yaitu faktor dari segi kepatuhan berobat, mendapatkan informasi yang mudah, adanya pemberian motivasi dari pihak pelayanan kesehatan serta orang terdekat dan adanya perilaku yang baik pada pasien tersebut yang membuat terapi antiretroviral berhasil (Triyani, 2025).

Sesuai dengan penelitian Mudd & Lederman (2014), jumlah sel CD8 spesifik HIV mengalami penurunan drastis setelah pemberian ARV, sementara jumlah sel CD8 absolut hanya berkurang sedikit selama tahun pertama terapi lalu mengalami peningkatan yang relatif stabil pada tahun-tahun setelahnya. Jumlah sel CD4 yang seringkali lebih rendah dan jumlah sel CD8 yang tinggi, menghasilkan rasio CD4/CD8 yang rendah. Mekanisme yang menghubungkan rasio CD4/CD8 rendah dengan kejadian inflamasi non-AIDS pada pasien HIV yang mendapat terapi ARV, adalah akibat adanya perluasan kompartemen sel CD8 diperkaya dengan sel-sel yang ikut mengekspresikan reseptor *fraktalkin*, CX3CR1, dan *Protease-activated receptor-1* (PAR-1). CX3CR1 adalah reseptor yang berpasangan dengan G-protein yang mengikat CX3CL1 yang diekspresikan pada sel endotel teraktivasi. Sedangkan PAR-1 reseptor berpasangan dengan G-protein lainnya, dapat diaktifkan melalui pembelahan ujung terminal N reseptor oleh trombin, suatu *zymogen* yang diaktifkan selama proses koagulasi. Dengan demikian, persistensi peningkatan CD8 pada pasien terinfeksi HIV dan menjalani terapi ARV dapat mengakibatkan peningkatan frekuensi sirkulasi sel CD8 yang terlokalisasi di endotel dan dapat diaktifkan selama koagulasi yang dipercepat pada pasien dengan infeksi HIV.

Infeksi HIV menyebabkan gangguan homeostatis sel T dimana terjadi penurunan sel CD4 dan peningkatan sel CD8 yang persisten. Peningkatan CD8 pada pasien HIV yang diobati dikaitkan dengan risiko inflamasi tidak terdefinisi AIDS terlepas dari pemulihan CD4. Meskipun ARV efektif dalam pengendalian virus, namun cacat kuantitatif dan fisiologis CD8 akan tetap ada bahkan sampai satu dekade (Cao *et al*, 2016). Terapi ARV yang efektif seharusnya memberikan dampak strategis terhadap kekebalan melawan virus dan peradangan akibat penyakit non-AIDS. Pasien HIV yang menjalani pengobatan dengan efektif untuk menekan viremia mengalami penurunan kepadatan tulang, risiko terkena penyakit kardiovaskular, dan kanker. Komorbiditas tersebut disebabkan oleh faktor risiko antara lain, merokok, menurunnya imunitas yang dilihat dari rasio CD4/CD8, dan efek samping jangka Panjang ARV (Hattab *et al*, 2016).

Sesuai dengan penelitian Raffetti *et al* (2017) bahwa indikator sederhana peradangan sistemik Rasio Neutrofil/Limfosit (NLR) telah dibuktikan efektif sebagai penanda prognostik pada

banyak penyakit. Peradangan kronis non-AIDS pada inflamasi tingkat rendah diukur dengan NLR telah ditemukan berhubungan dengan berbagai penyakit termasuk penyakit kardiovaskular dan keganasan, infeksi sistemik, dan gangguan inflamasi serta bisa memberikan informasi prognosis yang penting bagi pasien yang terinfeksi HIV.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Hubungan Rasio CD4/CD8 dengan Rasio Neutrofil/Limfosit pada Pasien Terinfeksi HIV yang Mendapat Terapi *Antiretroviral* (ARV), dapat disimpulkan: Ada hubungan antara Rasio CD4/CD8 dengan Rasio Neutrofil/Limfosit dengan signifikansi 0.030 ($<0,05$). Hubungan yang terbentuk antar variabel merupakan hubungan negatif, dimana semakin rendah Rasio CD4/CD8 maka akan semakin tinggi Rasio Neutrofil/Limfosit.

SARAN

1. Bagi peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian yang lebih spesifik dengan menilai rentang waktu pengobatan ARV terhadap kejadian inflamasi penyakit non-AIDS pada pasien HIV. Selain itu agar dapat memasukkan karakteristik umur sebagai variabel yang akan diteliti selanjutnya.
2. Bagi klinisi, dalam pemantauan terapi ARV pada pasien HIV, selain menilai CD4, hendaknya juga melakukan pemantauan terhadap rasio CD4/CD8, dan melakukan pemeriksaan darah lengkap untuk melihat nilai rasio Neutrofil/Limfosit. Sehingga dapat melakukan pemantauan untuk menilai indikasi adanya inflamasi akibat penyakit non-AIDS pada pasien HIV dengan terapi jangka panjang.
3. Bagi pemerintah, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan kebijakan untuk monitoring inflamasi akibat penyakit non-AIDS pada pasien terinfeksi HIV yang mendapat terapi ARV.

DAFTAR PUSTAKA

- Cao, W., Mehraj, V., Kaufmann, D. E., Li, T., & Routy, J. P., 2016, 'Elevation and persistence of CD8 T-cells in HIV infection: The Achilles heel in the ART era', *Journal of the International AIDS Society*, 19(1). <https://doi.org/10.7448/IAS.19.1.20697>.
- Deng, L., Si, Y., Wu, Q., Cao, Y., Lian, S., & Li, L., 2023, 'Higher Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) Is a Preoperative Inflammation Biomarker of Poor Prognosis in HIV-Infected Patients with Colorectal Cancer: A Retrospective Study', *Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/7966625>.
- Dewi, R. S., 2022, 'Profil Penggunaan ARV dan Nilai CD4 pada Pasien HIV/AIDS di RS X Pekanbaru'. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* 5, no. 1 (Januari): 71-78.

Corresponding author.

niariska55@yahoo.com

Accepted: 21 Juli 2025

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

- Fauzi, S. A., Wardani, H. P., & Triyani, Y., 2021, 'Scoping Review: Peran Rasio Neutrofil-Limfosit sebagai Biomarker pada Pasien HIV dengan Komorbid atau Tanpa Komorbid'
- Hanberg, J. S., Freiberg, M. S., Goetz, M. B., Rodriguez-Barradas, M. C., Gibert, C., Oursler, K. A., Justice, A. C., & Tate, J. P., 2019, 'Neutrophil-to-Lymphocyte and Platelet-to-Lymphocyte Ratios as Prognostic Inflammatory Biomarkers in Human Immunodeficiency Virus (HIV), Hepatitis C Virus (HCV), and HIV/HCV Coinfection', *Open Forum Infectious Diseases*, 6(10), 1–9. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofz347>.
- Handayani, Kartika, 2021, 'Hubungan Antara Jumlah CD4 dengan Kadar Rasio Neurofil-Limfosit (NLR) pada Pasien Human Immunodeficiency Virus-Acquired Immunodeficiency Syndrome (HIV-AIDS)', [Tesis, Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 (Sp.1) Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar].
- Hattab, Suhaib., Amelia Guihot, Marguirite Guiguet, Slim Fourati, Guislaine Carcelain, Febienne Caby, Anne-Genevieve Marcelin, Brigitte Autran, Dominique Costagliola, & Christine Katlama, 2014, 'Comparative Impact of Antiretroviral Drugs on Markers of Inflammation and Immune Activation During the First Two Years of Effective Therapy for HIV-1 Infection: An Observational Study', *BMC Infectious Disease*, 14: 122. <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/14/122>.
- Jaenab, Sulistyaningsih Prabawati, Rista Novitasari, & Setyo R. Wulandari, 2021, 'Tingkat Pengetahuan Remaja tentang HIV/AIDS di SMA Negeri 10 Yogyakarta', *Jurnal Kesehatan* 12, No. 1 (Agustus): 337-342. <http://dx.doi.org/10.35730/jk.v12i0.510>.
- Kurniawati, Ifa, 2021, 'Hitung Jumlah Sel CD4, CD8 dan Rasio Antara CD4 dan CD8 pada Pasien HIV/AIDS dengan Koinfeksi Tuberkulosis (Studi Pustaka)'
- Mardalena, M., & Apriani, S., 2020, 'Membangun Perilaku Anti Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS)-Human Immunodeficiency Virus (HIV) Pada Kelompok Remaja', *BERDIKARI: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*, 8(1). <https://doi.org/10.18196/bdr.8175>.
- Martínez-Sanz, J., Díaz-Álvarez, J., Rosas, M., Ron, R., Iribarren, J. A., Bernal, E., Gutiérrez, F., Ruiz Sancho, A., Cabello, N., Olalla, J., Moreno, S., Serrano-Villar, S., Jarrín, I., Dalmau, D., Navarro, M. L., González, M. I., García, F., Poveda, E., Iribarren, J. A., ... Telleria, P., 2023, 'Expanding HIV clinical monitoring: the role of CD4, CD8, and CD4/CD8 ratio in predicting non-AIDS events', *EBioMedicine*, 95. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104773>.
- McBride, J. A., & Striker, R., 2017, 'Imbalance in the game of T cells: What can the CD4/CD8 T-cell ratio tell us about HIV and health?', *PLoS Pathogens*, 13(11). <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006624>.
- Mudd, J. C., & Lederman, M. M., 2014, 'CD8 T cell persistence in treated HIV infection', *In Current Opinion in HIV and AIDS* (Vol. 9, Issue 5, pp. 500–505). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/COH.000000000000086>.
- NIH Office of AIDS Research Advisory Council 2024, 'Guidelines for the Use of Antiretroviral Agents in Adults and Adolescents with HIV How to Cite the Adult and Adolescent Antiretroviral Guidelines: Panel on Antiretroviral Guidelines for Adults and Adolescents', *Guidelines for the Use of Antiretroviral Agents in Adults and Adolescents with HIV. Department of Health and Human Services*. <https://clinicalinfo.hiv.gov/>.
- Raffetti, E., Donato, F., Casari, S., Castelnovo, F., Sighinolfi, L., Bandera, A., Maggiolo, F.,

Corresponding author.

niariska55@yahoo.com

Accepted: 21 Juli 2025

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

- Ladisa, N., di Pietro, M., Fornabaio, C., Digiambenedetto, S., & Quiros-Roldan, E. 2017, 'Systemic inflammation-based scores and mortality for all causes in HIV-infected patients: A MASTER cohort study', *BMC Infectious Diseases*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2280-5>.
- Raharjo, Sahid 2020, 'Cara Melakukan Analisis Korelasi Bivariat Pearson dengan SPSS', Universitas Esa Unggul.
- Ron, Raquel, Elena Morena, Javier Martinez-Sanz, Fatima Branas, Talia Sainz, Santiago Moreno, & Sergio Serrano-Villar 2023, 'CD4/CD8 Ratio During Human Immunodeficiency Virus Treatment. Time for Routine Monitoring', *Clinical Infectious Disease: an official publication of the infectious disease society of America*. 76, no. 9 (May): 1688-1696.
- Sari, Novi Kurnia, 2019, 'Hubungan Rasio CD4/CD8 dan Laju Endap Darah terhadap Kualitas Hidup Pasien HIV/AIDS di RS Dr. Moewardi Surakarta', <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/abstrak/82431/Hubungan-Rasio-Cd4Cd8-dan-Laju-Endap-Darah-Terhadap-Kualitas-Hidup-Pasien-HIVAIDS-di-RS-Dr-Moewardi-Surakarta-2019#:~:text=Rasio%20CD4/CD8%20yang%20rendah%20dihubungkan%20dengan%20akti vasi,telah%20dihubungkan%20dengan%20suatu%20prognosis%20yang%20buruk>.
- SIHA Dinkes 2022, 'Laporan Eksekutif Perkembangan HIV AIDS dan Infeksi Menular Seksual (IMS) Triwulan I Tahun 2022'
- Siraj, J., Feyissa, D., Mamo, Y., Zewudie, A., Regesa, T., Ejeta, F., Feyisa, D., Hasen, G., Mohammed, T., & Aferu, T. 2021, 'Antiretroviral treatment failure and associated factors among HIV patients on the first-line antiretroviral therapy at Mizan-Tepi University Teaching Hospital Southwest Ethiopia: A cross-sectional study', *Medicine (United States)*, 100(51), E28357. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000028357>
- Subhaktiyasa, Putu Gede 2024, 'Menentukan Populasi dan Sampel: Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif', *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan Volume 9 No. 4 (November)*.
- Suhartini, A., Nina M., Eem H., Adang D. 2024, 'Hubungan Viral Load terhadap Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) dan Limfosit T CD4+ pada Orang dengan HIV/AIDS (ODHA)', *Jurnal Kesehatan Siliwangi* Vol. 4 No. 3.
- Susanto, Shintasari. Umi S. Intansari, & Teguh Triyono 2019, 'Rasio Sel T CD4/CD8 Pra dan Enam Bulan Pasca Terapi Anti-Retroviral pada Pasien Terinfeksi Human Immunodeficiency Virus', *Universitas Gadjah Mada*.
- Susmiati, Indah Jayani 2019, 'Fenomena Penyebaran HIV/AIDS Pasca Penutupan Lokalisasi Semampir di Kota Kediri', *Jurnal Ilmu Kesehatan* 7, no. 2 (Mei): 290-294.
- Tiffany, E., Yuniartika, W., 2023, 'Efektifitas Terapi Antiretroviral Terhadap Pasien HIV (Literature Review)', In *Jurnal Multidisiplin West Science* (Vol. 02, Issue 05). Mei.
- Triyani, Irma., Mather, R. Viridiyanti 2025, 'Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Terapi Antiretroviral pada Pasien HIV/AIDS', *Scientific Journal of Nursing Research* Vol. 7 No.1 2025, hlm 13-18.