

Hubungan Hasil Ukur Kadar Kortisol Serum dengan Derajat Keparahan Klinis Neuropati Perifer pada Pasien HIV

R. Dhea Pratiwi Novrianti¹, Yuri Haiga^{2*}, Debie Anggraini³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

²Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

³Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

Email: yurihaiga@fk.unbrah.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Neuropati perifer merupakan salah satu komplikasi neurologis yang paling sering dijumpai pada pasien dengan infeksi HIV dan dapat menurunkan kualitas hidup serta menimbulkan gangguan fungsional yang signifikan. Peningkatan kadar kortisol akibat stres kronik diduga berperan dalam patogenesis neuropati perifer melalui mekanisme perubahan neuroendokrin dan aktivasi proses inflamasi. **Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan hasil ukur kadar kortisol serum dengan derajat keparahan klinis neuropati perifer pada pasien HIV. **Metode:** Ruang lingkup penelitian ini adalah Ilmu Penyakit Dalam, Ilmu Penyakit Saraf dan Ilmu Biokimia. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2025. Jenis penelitian adalah analitik kategorik. Populasi terjangkau pada penelitian adalah semua pasien HIV dengan neuropati perifer di RSUP Dr. Djamil Padang. Sampel serum yang diteliti sebanyak 49 sampel dan dilakukan analisis menggunakan metode ELISA. Analisa data univariat disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan analisis bivariat menggunakan uji *spearman*, pengolahan data menggunakan komputersasi program SPSS versi IBM Statistic 27. **Hasil:** Berdasarkan penelitian, paling banyak pasien HIV berjenis kelamin laki-laki (75,5%), kelompok usia terbanyak dewasa (77,6%) dengan kadar kortisol serum kategori normal (57,1%), serta derajat keparahan klinis neuropati ringan (85,7%). Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara hasil ukur kadar kortisol serum dengan derajat keparahan klinis neuropati perifer pada pasien HIV menggunakan uji korelasi *spearman* yang diperoleh nilai korelasi (r) = -0,118, sedangkan nilai signifikan (p) = 0,420. **Kesimpulan:** Tidak ada hubungan yang bermakna antara hasil ukur kadar kortisol serum dengan derajat keparahan klinis neuropati perifer pada pasien HIV.

Kata kunci : Kortisol serum, HIV, Neuropati Perifer

Abstract

Background: Peripheral neuropathy is one of the most common neurological complications found in patients with HIV infection and can reduce quality of life as well as cause significant functional impairments. Elevated cortisol levels resulting from chronic stress are suspected to contribute to the pathogenesis of peripheral neuropathy through neuroendocrine alterations and activation of inflammatory processes. **Objective:** To determine the relationship between serum cortisol levels and the clinical severity of peripheral neuropathy in HIV patients. **Methods:** This study was conducted within the scope of Internal Medicine, Neurology, and Biochemistry. The research took place in September 2025. The study design was a categorical analytic study. The accessible population consisted of all HIV patients with peripheral neuropathy treated at Dr. M. Djamil General Hospital, Padang. A total of 49 serum samples were analyzed using the Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) method. Univariate data were presented in frequency distributions, while bivariate analysis was performed using the chi-square test. Data processing was carried out using IBM SPSS Statistics version 27.

Results: Based on the research conducted, it was found that most HIV patients were male (75.5%) and that most belonged to the adult age group (77.6%), with most having normal serum cortisol levels (57.1%) and mild clinical neuropathy severity (85.7%). There was no significant relationship between serum cortisol levels and the clinical severity of peripheral neuropathy in HIV patients. Using Spearman's correlation, a correlation value (r) = -0.118 was obtained, with a significance value (p) = 0.420 . **Conclusion:** There was no significant relationship between serum cortisol levels and the clinical severity of peripheral neuropathy in HIV patients.

Keywords : Serum cortisol, HIV, Peripheral Neuropathy

I. PENDAHULUAN

Human Immunodeficiency Virus (HIV) merupakan suatu virus yang menargetkan dan mengganggu sistem kekebalan manusia. Virus ini menyerang limfosit (sel darah putih), yang berperan penting dalam pertahanan tubuh, sehingga fungsi kekebalan tubuh menurun. Individu yang terinfeksi dapat terlihat sehat tetapi tetap memiliki potensi menularkan virus terutama melalui aktivitas seksual berisiko dan penggunaan alat suntik secara bergantian. Pada beberapa kasus, intervensi pengobatan belum diperlukan pada tahap awal infeksi.¹

Laporan pada tahun 2019 oleh *United Nations Programme on HIV and AIDS* (UNAIDS) menunjukkan bahwa terdapat 38 juta orang di seluruh dunia yang terinfeksi HIV.² Asia Tenggara memiliki sekitar 3,9 juta orang yang hidup dengan HIV (ODHIV).³ Data terbaru dari *World Health Organization* (WHO) melaporkan pada akhir tahun 2023 diperkirakan terdapat sekitar 39 juta orang di seluruh dunia yang hidup dengan HIV.⁴

Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Barat mencatat 2.704 orang terdiagnosis HIV/AIDS pada tahun 2023. Kota Padang menempati posisi tertinggi sebagai daerah dengan jumlah kasus terbanyak. Tingginya angka kasus di Kota Padang menunjukkan bahwa wilayah ini merupakan episentrum utama penyebaran HIV/AIDS di Sumatera Barat, yang sekaligus menjadi perhatian serius dalam upaya pengendalian dan penanggulangan penyakit ini.⁵

Infeksi HIV menyebar dan ditularkan melalui beberapa hal, seperti hubungan seksual, proses persalinan, penggunaan alat secara parenteral, atau melalui kontak cairan tubuh terinfeksi secara horizontal. Pendidikan kesehatan yang berhubungan tentang HIV/AIDS di Indonesia masih kurang diberikan kepada individu yang

memiliki faktor risiko untuk terinfeksi HIV. Hal ini menjadi hal yang sangat penting dan dibutuhkan. Pendidikan kesehatan tersebut dapat terkait mulai dari pengetahuan, yang merupakan komponen penting dalam mencegah infeksi HIV.⁶

Neuropati perifer merupakan kondisi kerusakan atau gangguan saraf tepi, menyebabkan kelemahan pada saraf sensorik, gangguan fungsi saraf motorik dan otonom, serta penurunan refleks tendon. Gangguan ini dapat bersifat akut maupun kronis.⁷ Prevalensi neuropati perifer pada populasi umum dewasa mencapai sekitar 7%, dan meningkat drastis pada kelompok lansia serta individu dengan penyakit kronis. Pada *The Rotterdam Study* melaporkan bahwa prevalensi sebesar 8% pada populasi usia 55 tahun ke atas. Di sisi lain, neuropati perifer juga sering ditemukan pada pasien HIV, dengan prevalensi mencapai 30–60% tergantung pada usia, status imun, serta paparan terhadap terapi antiretroviral generasi awal.^{8,9}

Pada penderita HIV, kejadian neuropati juga cenderung meningkat seiring bertambahnya jumlah infeksi HIV.⁷ Neuropati perifer pada pasien dengan infeksi HIV umumnya muncul pada fase awal perjalanan penyakit, namun manifestasi ini juga dapat terjadi pada seluruh stadium HIV, dengan spektrum gejala klinis yang luas dan kompleksitas tinggi.¹⁰ Pasien HIV/AIDS berisiko mengalami neuropati perifer akibat infeksi HIV secara langsung maupun sebagai efek samping terapi antiretroviral (ARV). Neurotoksisitas yang dihasilkan oleh terapi bisa mempengaruhi kemampuan saraf melalui beragam cara, termasuk masalah dalam pembentukan DNA dan peningkatan produksi sitokin yang menyebabkan peradangan, sehingga dapat membahayakan jaringan saraf. Berbagai penelitian terbaru menunjukkan bahwa prevalensi neuropati perifer pada pasien HIV bervariasi secara nyata antar populasi. Sebuah meta-analisis di Afrika (Tassew et al., 2025) menemukan

bahwa 36,46% pasien HIV mengalami neuropati sensorik perifer.¹¹ Neuropati perifer pada pasien HIV dimulai dengan gejala di ekstremitas bawah, seperti penurunan atau hilangnya sensasi getaran jari-jari kaki hingga pergelangan, disertai refleks pergelangan kaki menurun atau tidak ada sama sekali, dan dalam beberapa kasus disertai kelemahan pada otot-otot intrinsik.⁷

Neuropati perifer pada pasien HIV memiliki karakteristik khas yang membedakannya dari neuropati akibat penyebab lain seperti diabetes melitus, kemoterapi, atau defisiensi nutrisi. Secara klinis, pasien HIV dengan neuropati sering mengalami nyeri neuropatik berat, sensasi terbakar, dan mati rasa yang menetap bahkan setelah kontrol virus tercapai.¹² Selain itu, penggunaan obat ARV generasi lama, seperti stavudine dan didanosine, turut menyebabkan kerusakan saraf melalui mekanisme disfungsi mitokondria dan stres oksidatif, yang jarang ditemukan pada neuropati non-HIV.¹³

Kortisol adalah hormon kortikosteroid endogen yang diproduksi sebagai hasil akhir dari aktivasi sumbu *hipotalamus-hipofisis-adrenal* (HPA).¹⁴ Kortisol merupakan hormon steroid utama yang disekresikan oleh zona fasikulata pada korteks adrenal yang berperan dalam respons stres. Kortisol memiliki peran fisiologis yang luas, termasuk dalam pengaturan metabolisme, sistem imun, serta proses inflamasi. Selain itu, kortisol juga berkontribusi terhadap mekanisme respons stres melalui pengaruhnya pada sistem saraf otonom dan stimulasi pelepasan katekolamin seperti epinefrin.¹⁵

Kortisol berperan krusial dalam mempertahankan tonus vaskular, menjaga integritas endotel, mengatur permeabilitas pembuluh darah, serta distribusi cairan dalam sistem vaskular. Peningkatan efek vasokonstriktor katekolamin terjadi karena peran kortisol. Sekresi kortisol harian diperkirakan sebesar 55 $\mu\text{mol/L}$ pada laki-

laki dan 44 $\mu\text{mol/L}$ pada perempuan, dengan kadar puncak yang umumnya terjadi pada waktu pagi hari. Dalam plasma, kortisol terutama ditranspor oleh *corticosteroid-binding globulin* (CBG) dengan kapasitas pengikatan sekitar 22–25 $\mu\text{g/dL}$. Peningkatan konsentrasi kortisol yang melebihi kapasitas CBG menyebabkan hormon ini berikatan dengan albumin dan meningkatkan fraksi bebasnya. Kortisol memasuki sel dan berikatan dengan reseptor sitoplasma di tingkat jaringan.¹⁶

Pasien dengan infeksi HIV menunjukkan peningkatan kadar kortisol akibat aktivasi sumbu HPA sebagai respons terhadap stres kronis akibat infeksi. Peningkatan kadar kortisol ini berhubungan dengan penurunan jumlah sel CD4, yaitu sel imun utama yang diserang oleh HIV. Hal ini menunjukkan bahwa disfungsi sistem HPA dan stres fisiologis dapat memperburuk kondisi imunologis pasien HIV.¹⁷ Pada sisi lain, peningkatan kortisol yang bersifat kronis juga dapat memberikan efek neurotoksik melalui berbagai mekanisme, seperti peningkatan produksi sitokin proinflamasi, gangguan neurotransmiter, serta penurunan ekspresi neurotrophin seperti *brain-derived neurotrophic factor* (BDNF) yang penting dalam pemeliharaan dan regenerasi saraf.^{18,19} Oleh karena itu, kadar kortisol serum dapat menjadi salah satu indikator penting yang berhubungan dengan derajat keparahan neuropati pada pasien HIV, dan perlu diteliti lebih lanjut sebagai bagian dari upaya pemahaman mekanisme progresivitas penyakit.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik kategorik dengan pendekatan potong lintang (*cross sectional*). Ruang lingkup penelitian ini adalah Ilmu Penyakit Dalam, Ilmu Penyakit Saraf dan Ilmu Biokimia. Penelitian ini dilakukan pengambilan sampel di RSUD Dr. M. Djamil Padang. Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan di Laboratorium

Penelitian dan Inovasi (LPI) Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah. Waktu dilaksanakannya penelitian ini pada bulan Agustus sampai dengan bulan November tahun 2025.

Sampel dari penelitian ini adalah sampel biologis tersimpan (serum darah) pasien yang telah diambil pada pukul 09.00-12.00 WIB dan sudah terdiagnosis HIV dengan neuropati perifer di RSUP Dr. M. Djamil Padang serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu pasien dengan diagnosis HIV/AIDS dan pasien HIV/AIDS yang mengalami neuropati perifer. Kriteria eksklusi yaitu pasien HIV/AIDS dengan data rekam medik yang tidak lengkap. Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *consecutive sampling* dan sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi serta memiliki data rekam medis yang lengkap. Pengukuran kadar kortisol serum dilakukan dengan menggunakan sistem pemeriksaan ELISA.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mengetahui distribusi atau karakteristik dari suatu variabel yang diteliti. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan kedua variabel bebas dan terikat menggunakan metode uji korelasi *spearman*. Data dari tiap variabel yang diteliti akan diolah dan dianalisa menggunakan program Microsoft Excel dan IBM Statistical Product and Service Solution (SPSS) 27.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan hasil ukur kadar kortisol serum dengan derajat keparahan klinis neuropati perifer pada pasien HIV. Berdasarkan 49 sampel penelitian yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi serta telah dilakukan hasil pengumpulan dan analisis terhadap data, maka hasil penelitian didapatkan sebagai berikut.

A. DISTRIBUSI FREKUENSI PASIEN HIV BERDASARKAN JENIS KELAMIN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dari 49 pasien HIV, sebagian besar berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 37 orang (75,5%), sedangkan pasien berjenis kelamin perempuan sebanyak 12 orang (24,5%).

TABEL 1. DISTRIBUSI FREKUENSI PASIEN HIV BERDASARKAN JENIS KELAMIN

| Jenis kelamin | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---------------|---------------|----------------|
| Laki-laki | 37 | 75,5 |
| Perempuan | 12 | 24,5 |
| Total | 49 | 100 |

Tingginya proporsi pasien HIV pada laki-laki dapat disebabkan oleh berbagai faktor perilaku dan sosial yang saling berkaitan. Perilaku seksual berisiko merupakan salah satu penyebab utama meningkatnya angka kasus HIV pada laki-laki. Menurut Nandasari et al. (2015), sebanyak 62,9% laki-laki tidak pernah menggunakan kondom saat berhubungan, sehingga mendukung temuan bahwa laki-laki cenderung lebih sering melakukan hubungan seksual tanpa menggunakan kondom.²⁰ Selain itu, laki-laki cenderung memiliki pasangan seksual lebih dari satu, serta terlibat dalam hubungan seksual berisiko seperti dengan pekerja seks atau sesama jenis.

Hal ini sejalan dengan temuan Chaipin et al. (2021) yang melaporkan bahwa sebanyak 83,5% laki-laki memiliki lebih dari satu pasangan seksual.²¹ Perilaku tersebut secara signifikan meningkatkan peluang terjadinya transmisi HIV melalui kontak seksual. Selain faktor perilaku seksual, gaya hidup berisiko seperti penggunaan narkoba suntik juga berperan penting dalam tingginya prevalensi HIV pada laki-laki. Penggunaan jarum suntik secara bergantian menjadi salah satu jalur penularan utama HIV di kalangan laki-laki. Faktor pekerjaan juga dapat berkontribusi, terutama pada kelompok laki-laki yang bekerja di sektor dengan mobilitas tinggi,

yang berpotensi meningkatkan risiko terpapar perilaku berisiko selama bekerja. Selain itu, rendahnya kesadaran dan inisiatif laki-laki untuk melakukan pemeriksaan HIV secara rutin turut memperparah kondisi tersebut.^{22,23}

B. DISTRIBUSI FREKUENSI PASIEN HIV BERDASARKAN USIA

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dari 49 pasien HIV, kelompok usia terbanyak adalah dewasa, yaitu sebanyak 38 orang (77,6%), diikuti oleh pra-lansia sebanyak 10 orang (20,4%), remaja 1 orang (2%), serta tidak ditemukan pada kelompok lansia pada penelitian ini.

TABEL 2. DISTRIBUSI FREKUENSI PASIEN HIV BERDASARKAN USIA

| Kelompok usia | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---------------|---------------|----------------|
| Remaja | 1 | 2 |
| Dewasa | 38 | 77,6 |
| Pra-Lansia | 10 | 20,4 |
| Lansia | 0 | 0 |
| Total | 49 | 100 |

Terlihat dari hasil penelitian bahwa pasien HIV/AIDS lebih banyak terjadi pada rentang usia 19–44 tahun. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya tingkat mobilitas dan aktivitas sosial pada kelompok usia tersebut, yang meningkatkan peluang terpapar pada perilaku berisiko. Individu pada usia ini umumnya memiliki aktivitas ekonomi yang tinggi, sering berpindah tempat, serta terlibat dalam berbagai interaksi sosial yang memungkinkan terjadinya hubungan seksual tanpa perlindungan.^{24,25}

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Camlin et al. (2025), yang menunjukkan bahwa mobilitas tinggi pada kelompok dewasa terjadi peningkatan risiko HIV sebesar 1,42 kali.²⁶ Dengan demikian, kelompok usia dewasa yang aktif secara ekonomi dan memiliki frekuensi perjalanan tinggi lebih rentan terhadap penularan HIV. Selain itu, pada kelompok usia dewasa, perilaku seksual berisiko seperti hubungan

seksual tidak aman, berganti-ganti pasangan, serta rendahnya kesadaran terhadap pentingnya pencegahan dan pemeriksaan HIV masih sering ditemukan. Kurangnya pengetahuan mengenai cara pencegahan HIV/AIDS, termasuk penggunaan kondom dan deteksi dini melalui pemeriksaan, juga turut memperbesar risiko penularan.^{24,25}

C. DISTRIBUSI FREKUENSI KADAR KORTISOL SERUM PADA PASIEN HIV DENGAN NEUROPATI PERIFER

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dari 49 pasien HIV dengan neuropati perifer, tidak terdapat pasien dengan kadar kortisol serum rendah (0%). Sebagian besar pasien memiliki kadar kortisol serum dalam kategori normal, yaitu sebanyak 28 orang (57,1%), sedangkan 21 orang (42,9%) memiliki kadar kortisol serum tinggi.

TABEL 3. DISTRIBUSI FREKUENSI KADAR KORTISOL SERUM PADA PASIEN HIV DENGAN NEUROPATI PERIFER

| Kategori Kadar Kortisol Serum (µg/Dl) | Frekuensi (N) | Persentase (%) |
|---------------------------------------|---------------|----------------|
| Rendah | 0 | 0 |
| Normal | 28 | 57,1 |
| Tinggi | 21 | 42,9 |
| Total | 49 | 100 |

Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar kortisol pada pasien HIV dapat dipengaruhi oleh kombinasi faktor biologis dan psikologis yang saling berinteraksi. Secara biologis, infeksi HIV yang bersifat kronik memicu aktivasi sumbu HPA sebagai respons terhadap stres fisiologis akibat penurunan sistem imun dan peradangan yang berkepanjangan. Aktivasi ini menstimulasi sekresi hormon kortisol untuk mempertahankan homeostasis tubuh terhadap stres imunologis.

Namun, pada kondisi infeksi yang menetap, hiperaktivasi sumbu HPA menyebabkan kadar kortisol tetap tinggi dan berpotensi menekan fungsi imun, termasuk menurunkan

jumlah sel CD4 yang berperan penting dalam sistem pertahanan tubuh. Di sisi lain, faktor psikologis seperti stres emosional, kecemasan, dan depresi yang sering dialami pasien HIV juga dapat memperkuat peningkatan kadar kortisol melalui mekanisme hiperaktivasi sistem HPA. Kombinasi antara stres biologis akibat infeksi kronik dan stres psikologis akibat beban emosional yang berkepanjangan mencerminkan disregulasi sistem neuroendokrin yang berkontribusi terhadap tingginya kadar kortisol pada pasien HIV.^{17,27}

D. DISTRIBUSI FREKUENSI DERAJAT KEPARAHAN KLINIS NEUROPATI PERIFER PADA PASIEN HIV

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dari 49 pasien HIV dengan neuropati perifer, sebagian besar memiliki derajat keparahan klinis neuropati ringan, yaitu sebanyak 42 orang (85,7%). Sebanyak 7 orang (14,3%) mengalami neuropati dengan derajat sedang, sedangkan tidak terdapat pasien dengan neuropati berat (0%).

TABEL 4. DISTRIBUSI FREKUENSI DERAJAT KEPARAHAN KLINIS NEUROPATI PERIFER PADA PASIEN HIV

| Derajat Keparahan Neuropati | Frekuensi (N) | Persentase (%) |
|-----------------------------|---------------|----------------|
| Ringan | 42 | 85,7 |
| Sedang | 7 | 14,3 |
| Berat | 0 | 0 |
| Total | 49 | 100 |

Hal ini menunjukkan bahwa neuropati perifer masih merupakan komplikasi neurologis yang paling sering ditemukan pada pasien HIV dan bersifat multifaktorial. Kondisi ini dapat terjadi akibat kombinasi antara faktor usia, status imun, penggunaan terapi antiretroviral jangka panjang, serta progresivitas penyakit yang semakin berat. Pasien dengan usia lanjut memiliki risiko lebih tinggi mengalami neuropati akibat degenerasi saraf perifer yang fisiologis dan

menurunnya kapasitas regenerasi saraf. Selain itu, stadium HIV yang lebih lanjut berkaitan erat dengan peningkatan keparahan neuropati, karena penurunan sistem imun dan tingginya aktivitas inflamasi kronik mempercepat kerusakan jaringan saraf. Penggunaan obat antiretroviral dalam jangka panjang juga dapat menyebabkan toksisitas mitokondria yang berkontribusi terhadap kerusakan serabut saraf perifer.

Aktivasi inflamasi yang menetap akibat infeksi HIV kronik menimbulkan stres oksidatif dan pelepasan sitokin proinflamasi yang memperburuk fungsi saraf perifer. Dengan demikian, semakin lanjut stadium HIV, maka derajat keparahan neuropati yang muncul akan semakin berat, yang menunjukkan adanya hubungan antara progresivitas penyakit dengan peningkatan kerusakan saraf perifer.^{28,29}

E. HUBUNGAN HASIL UKUR KADAR KORTISOL SERUM DENGAN DERAJAT KEPARAHAN KLINIS NEUROPATI PERIFER

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa hubungan hasil ukur kadar kortisol serum dengan derajat keparahan klinis neuropati perifer pada pasien HIV menggunakan korelasi *spearman* diperoleh nilai korelasi (r) = -0,118 yang artinya terdapat hubungan negatif yang sangat lemah antara kadar kortisol serum dengan derajat keparahan klinis neuropati perifer, sedangkan untuk signifikansi diperoleh nilai signifikansi (p) = 0,420 yang artinya tidak dapat hubungan yang bermakna antara kadar kortisol serum dengan derajat keparahan klinis neuropati perifer.

TABEL 5. HUBUNGAN HASIL UKUR KADAR KORTISOL SERUM DENGAN DERAJAT KEPARAHAN KLINIS NEUROPATI PERIFER PADA PASIEN HIV

| Hubungan Antara Variabel | Derajat Neuropati Perifer | |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | Koefisien Korelasi (r) | Nilai Signifikan (p) |
| Kadar Kortisol Serum | -0,118 | 0,420 |

Hal ini dapat disebabkan oleh kompleksitas mekanisme patofisiologi neuropati yang tidak hanya dipengaruhi oleh kadar hormon stres, tetapi juga oleh berbagai faktor lain seperti usia, status imun, jenis dan durasi penggunaan terapi antiretroviral, serta tingkat inflamasi kronik akibat progresivitas penyakit.^{28,29} Peningkatan kadar kortisol pada pasien HIV mencerminkan respons stres biologis dan psikologis terhadap infeksi kronik serta tekanan emosional yang berkepanjangan. Kortisol yang meningkat akibat hiperaktivasi sumbu HPA dapat menimbulkan efek immunosupresif dan memperburuk proses inflamasi, yang berpotensi memengaruhi fungsi saraf perifer. Namun, kadar kortisol dalam serum sering kali berfluktuasi tergantung pada waktu pengambilan sampel, tingkat stres individu, serta efek obat-obatan yang dikonsumsi, sehingga hubungan langsungnya terhadap derajat neuropati tidak selalu konsisten.^{17,27}

Selain itu, mekanisme terjadinya neuropati pada pasien HIV lebih banyak dipengaruhi oleh faktor toksisitas mitokondria akibat terapi antiretroviral dan proses inflamasi kronik yang menyebabkan stres oksidatif serta pelepasan sitokin proinflamasi. Dengan demikian, meskipun kortisol berperan dalam regulasi respons stres dan imun, kontribusinya terhadap derajat keparahan neuropati perifer pada pasien HIV tampak tidak dominan dibandingkan faktor patofisiologis lain yang lebih langsung berpengaruh terhadap kerusakan saraf.^{28,29}

Pengambilan sampel darah dalam penelitian ini dilakukan pada rentang waktu pukul 09.00–12.00, yaitu pada fase diurnal ketika kadar kortisol secara fisiologis masih berada dalam fase tinggi. Perbedaan waktu pengambilan sampel dapat memengaruhi kadar kortisol serum karena hormon ini memiliki pola ritme sirkadian yang mencapai puncaknya pada pagi hari dan menurun secara bertahap hingga malam.^{30,31} Pola ritme kortisol dapat berubah sesuai kondisi stres dan frekuensi pengambilan sampel,

sehingga waktu pengukuran harus diperhitungkan dalam interpretasi hasil penelitian.³² Oleh karena itu, kemungkinan adanya variasi kadar kortisol di luar rentang waktu pengambilan tersebut dapat menyebabkan perbedaan hasil antar individu dalam penelitian.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan hasil ukur kadar kortisol serum dengan derajat keparahan klinis neuropati perifer pada pasien HIV, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara hasil ukur kadar kortisol serum dengan derajat keparahan klinis neuropati perifer pada pasien HIV.

V. SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, mempertimbangkan variabel lain yang dapat mempengaruhi neuropati perifer, serta menggunakan metode pemeriksaan yang lebih lengkap agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Spearman P. Human immunodeficiency virus. *Mol Med Microbiol Third Ed.* 2023;1(1):2229-2245. doi:10.1016/B978-0-12-818619-0.00047-2
- [2]. Rohmatullailah D, Fikriyah D. Faktor Risiko Kejadian HIV Pada Kelompok Usia Produktif di Indonesia. *J Biostat Kependudukan, dan Inform Kesehatan.* 2021;2(1):45. doi:10.51181/bikfokes.v2i1.4652
- [3]. UNAIDS/WHO. HIV estimates, July 2023. 2023;(July):1-30.
- [4]. WHO. Overview Symptoms Treatment. Published online 2020:1-10. https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1
- [5]. SKI Sumatera Barat. Profil Statistik Kesehatan Provinsi Sumatera Barat. Published online 2023:54.
- [6]. Ilham LF, Hapsari Y, Herlina L. Hubungan Pengetahuan Tentang Infeksi Hiv Terhadap Perilaku Pencegahan Hiv Pranikah Pada Santri Sma Sederajat Di Pondok Pesantren Abu Hurairah Mataram. *Unram Med J.* 2020;9(1):27-36. doi:10.29303/jku.v9i1.389
- [7]. Haiga, Y., Efriza, & Izmi CN. Gambaran

- Gangguan Neuropati Perifer dengan Menggunakan Metode Brief Peripheral Neuropathy Screen (BPNS) pada Pasien. 2023;(August):173-180.
- [8]. Hicks CW, Selvin E. Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes. *Curr Diab Rep.* 2019;19(10):31456118. doi:10.1007/s11892-019-1212-8
- [9]. Hanewinkel R, Drenthen J, Van Oijen M, Hofman A, Van Doorn PA, Ikram MA. Prevalence of polyneuropathy in the general middle-aged and elderly population. *Neurology.* 2016;87(18):1892-1898. doi:10.1212/WNL.0000000000003293
- [10]. Sugianto P. Neuropati Pada Penderita HIV. *Neuropati Pada Penderita HIV.* 2020;28(3).
- [11]. Tassew WC, Gebiru AM, Getnet M, Mengistie BA. Sensory neuropathy and associated factors among patients living with human immuno - deficiency virus in Africa : a systematic review and meta - analysis. *Virol J.* Published online 2025. doi:10.1186/s12985-025-02789-5
- [12]. Antoine D, Chupikova I, Jalodia R, Singh PK, Roy S. Chronic Morphine Treatment and Antiretroviral Therapy Exacerbate HIV-Distal Sensory Peripheral Neuropathy and Induce Distinct Microbial Alterations in the HIV Tg26 Mouse Model. *Int J Mol Sci.* 2024;25(3). doi:10.3390/ijms25031569
- [13]. Evans MC, Wade C, Hohenschurz-Schmidt D, et al. Magnetic Resonance Imaging as a Biomarker in Diabetic and HIV-Associated Peripheral Neuropathy: A Systematic Review-Based Narrative. *Front Neurosci.* 2021;15(September). doi:10.3389/fnins.2021.727311
- [14]. Indriyani Adisty N, Hutomo M, Mira Indramaya D. Kadar Kortisol Saliva Menggambarkan Kadar Kortisol Serum Pasien Dermatitis Atopik (Salivary Cortisol Levels Representing Serum Cortisol Levels in Atopic Dermatitis Patients). *Period Dermatology Venereol.* 2015;27(3):170-175.
- [15]. Thau L, Gandhi J, Sharma S. Physiology , Cortisol. Published online 2025:1-5.
- [16]. Zabidi L, Supriatna M, Mexitalia M. Kadar Kortisol Serum sebagai Indikator Prognosis Sepsis pada Anak Serum Cortisol Level as Prognostic Indicator for Pediatric Sepsis. *Sari Pediatr.* 2015;17(42):1-6.
- [17]. Ganggur MS, Wibisono S, Rusli M. Correlation between serum cortisol levels and CD4 counts in treatment-naïve patients with HIV/AIDS infection at tertiary hospital. *Syst Rev Pharm.* 2020;11(3):596-602. doi:10.31838/srp.2020.3.78
- [18]. Frank MG, Fonken LK, Annis JL, Watkins LR, Maier SF. Stress disinhibits microglia via down-regulation of CD200R: A mechanism of neuroinflammatory priming. *Brain Behav Immun.* 2018;69(March):62-73. doi:10.1016/j.bbi.2017.11.001
- [19]. Deyama S, Duman RS, Haven N. Neurotrophic antidepressant actions of ketamine. Published online 2021:1-23. doi:10.1016/j.pbb.2019.172837.Neurotrophic
- [20]. Z LHH, Rahmawati YW, Djalilah GN. Hubungan Perilaku Seksual Berisiko dengan Kejadian HIV / AIDS pada Laki seks Laki The Relationship between Risky Sexual Behavior with the Incidence of HIV / AIDS amon ... Hubungan Perilaku Seksual Berisiko dengan Kejadian HIV / AIDS pada Laki seks Laki Th. 2022;(January).
- [21]. Chaipin E, Siviroj P, Lorga T, Kosashunhanan N, Srithanaviboonchai K. Factors Associated with Having Multiple Sexual Partners among Men Who Have Sex with Men University Students in Northern Thailand Abstract : Published online 2021:371-379. doi:10.2174/1874944502114010371
- [22]. Widyaningrum LN, Indriati DW, Diyantoro, Sundari AS. Profile of Hiv/Aids Patients Coinfected With Tuberculosis in Ibnu Sina District Hospital, Gresik, East Java, Indonesia. *J Vocat Heal Stud.* 2022;6(2):102-106. doi:10.20473/jvhs.v6.i2.2022.102-106
- [23]. Agustini S, Mitra, Anusirwan. HIV AIDS Case Trends According To Case Distribution, Employment And Sexual Orientation In Riau Province In 2018-2022. *Miracle Int J Public Heal.* 2024;1:35-44.
- [24]. Ramdan RH, Setiadi D. Gambaran Karakteristik Penderita HIV / AIDS Berbasis Data di Kota Tasikmalaya Tahun 2023 Overview of Characteristics of People with HIV / AIDS Data-Based in Tasikmalaya City in 2023 Metode Hasil. *J Rekam Medis dn Inf Kesehatan.* 2023;1(1):1-9.
- [25]. Juhaefah A, Paramita S, Kosala K, Gunawan CA Y. Gambaran Karakteristik Pasien HIV/AIDS Yang Mendapat Antiretroviral Therapy (ART). *J Med Karya Ilm Kesehatan.* 2020;5(1). doi:10.35728/jmkik.v5i1.114
- [26]. Camlin CS, Gutin SA, Charlebois ED, Neilands TB, Balzer LB. Metrics of Mobility by Sex are Associated with HIV Incidence in Rural. Published online 2025:2869-2881.
- [27]. Meza-Rodríguez M del P, Leff-Gelman P, Medina-Bastidas D, Avila-García M, Figueroa-Damián R, Camacho-Arroyo I. Serotonin, cortisol, and DHEA-S levels in anxious and depressive pregnant women living with HIV. *BMC Psychol.* 2024;12(1). doi:10.1186/s40359-024-02054-4
- [28]. Yitbarek GY, Addis WD, Dagnaw FT, et al. Magnitude of peripheral sensory neuropathy and associated factors among HIV/AIDS clients receiving care at public health institutions,

- Northwest Ethiopia. *Mol Pain*. 2022;18:1-10. doi:10.1177/17448069221089593
- [29]. Sompa AW, Goysal Y, Akbar M, Diarfah AD. The severity of distal sensory polyneuropathy increasing with HIV/AIDS stage. *Pan Afr Med J*. 2024;48. doi:10.11604/pamj.2024.48.51.33972
- [30]. Liang Y, Liang J, Jiang W, et al. Stronger association between morning serum cortisol level and diurnal time in range in type 2 diabetes? *Diabetol Metab Syndr* . 2024;16(1). doi:10.1186/s13098-024-01515-5
- [31]. Huang XX, Jiang XM, Zheng QX, Chen XQ. The association between circadian rhythm of cortisol and shift work regularity among midwives—A multicenter study in Southeast China. *Front Public Heal*. 2022;10. doi:10.3389/fpubh.2022.965872
- [32]. Berry NT, Anderson T, Rhea CK, Wideman L. Optimization of Serum and Salivary Cortisol Interpolation for Time-Dependent Modeling Frameworks in Healthy Adult Males. *Sports*. 2025;13(4). doi:10.3390/sports13040112