

HUBUNGAN NEUROPATI PERIFER DENGAN KADAR CD4 PADA PASIEN HIV/AIDS YANG MENDAPAT TERAPI ANTIRETROVIRAL DI RSUP DR. M. DJAMIL PADANG

Relationship between Peripheral Neuropathy and CD4 Levels in HIV/AIDS Patients Receiving Antiretroviral Therapy at Dr. M. Djamil Padang Hospital

Dwitri Achda Ichromi¹, Yuri Haiga*², Dhina Lydia Lestari³

^{1,2,3}**Universitas Baiturrahmah**

***Email : yurihaiga@fk.unbrah.ac.id**

Abstract

Peripheral neuropathy is damage to the nerves that transmit signals in the brain and spinal cord. Peripheral neuropathy is a common condition that occurs in HIV/AIDS patients who have taken antiretroviral drugs. HIV/AIDS patients will experience decreased CD4 levels due to a weakened immune system. This research objective to determine the relationship between peripheral neuropathy disorders and CD4 levels in People With HIV/AIDS (PLWHA) with antiretroviral therapy at Dr. M. Djamil Padang General Hospital. The fields of internal medicine and neurology are the focus of this study. This study was conducted in November 2024. This study is a categorical comparative analysis. The accessible study population is all PLWHA who receive antiretroviral treatment at Dr. M. Djamil Padang General Hospital who have peripheral neuropathy problems. A total of 49 people were sampled using sequential sampling techniques. Frequency distribution is used to show univariate data analysis, while the chi-square test is used for bivariate analysis. IBM 26.0 is a computerized SPSS application used for data processing. Most patients had category III CD4 levels, namely 31 people (63.3%), experienced mild peripheral neuropathy disorders, namely 43 people (87.8%), received TLD ARV drugs as many as 37 people (75.5%). There was a relationship between CD4 levels and peripheral neuropathy disorders in People With HIV/AIDS (PLWHA) with antiretroviral therapy ($p = 0.034$). There was no relationship between CD4 levels and peripheral neuropathy disorders in People With HIV/AIDS (PLWHA) with antiretroviral therapy at Dr. M. Djamil Padang General Hospital ($p = 0.300$). There was a relationship between peripheral neuropathy disorders and CD4 levels and no relationship between ARV types and peripheral neuropathy disorders in People With HIV/AIDS (PLWHA) with antiretroviral therapy at Dr. M. Djamil Padang General Hospital.

Keywords: CD4 levels, Peripheral Neuropathy Disorders, HIV/AIDS (PLWHA) and ARV drugs

Abstrak

Neuropati perifer adalah kerusakan pada saraf yang mengirimkan sinyal di otak dan sumsum tulang belakang. Neuropati perifer merupakan kondisi umum yang terjadi pada pasien HIV/AIDS yang telah mengonsumsi obat antiretroviral. Pasien HIV/AIDS akan mengalami penurunan kadar CD4 karena melemahnya sistem kekebalan tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan gangguan neuropati perifer dengan kadar CD4 pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan terapi antiretroviral di RSUD Dr. M. Djamil Padang. Bidang ilmu penyakit dalam dan neurologi menjadi fokus penelitian ini. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024. Penelitian ini bersifat analisis komparatif kategoris. Populasi penelitian yang dapat diakses adalah seluruh ODHA yang menerima pengobatan antiretroviral di RSUD Dr. M. Djamil Padang yang memiliki

masalah neuropati perifer. Sebanyak 49 orang diambil sampelnya dengan menggunakan teknik sampling sekuensial. Distribusi frekuensi digunakan untuk menunjukkan analisis data univariat, sedangkan uji chi-square digunakan untuk analisis bivariat. IBM 26.0 merupakan aplikasi SPSS terkomputerisasi yang digunakan untuk pengolahan data. Paling banyak pasien memiliki kadar CD4 kategori III yaitu 31 orang (63,3%), mengalami gangguan neuropati perifer kategori ringan yaitu 43 orang (87,8%), mendapatkan jenis obat ARV TLD sebanyak 37 orang (75,5%). Terdapat hubungan kadar CD4 dengan gangguan neuropati perifer pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan terapi antiretroviral ($p = 0,034$). Tidak terdapat hubungan kadar CD4 dengan gangguan neuropati perifer pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan terapi antiretroviral di RSUP Dr. M. Djamil Padang ($p = 0,300$). Ada hubungan gangguan neuropati perifer dengan kadar CD4 dan tidak ada hubungan jenis ARV dengan gangguan neuropati perifer pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan terapi antiretroviral di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

Kata Kunci: Kadar CD4, Gangguan Neuropati Perifer, HIV/AIDS (ODHA) dan obat ARV

PENDAHULUAN

Human immunodeficiency virus atau HIV adalah retrovirus yang menginfeksi sel – sel imun tubuh terutama limfosit T CD4, dan menyebabkan detruksi progresif dari sel – sel limfosit tersebut. HIV adalah *Human T-Cell Lymphotropic Virus* (retrovirus) yang juga disebut dengan *Lymphadenopathy Associated Virus* (LAV). LAV ditemukan oleh Montagnier dkk. Di tahun 1983. HIV terdiri dari HIV-1 dan HIV-2 dengan kasus terbesar adalah HIV-1. *Acquired immunodeficiency syndrome* (AIDS) adalah bentuk stadium lanjutan dari infeksi virus ini. Penyakit ini bersifat menular dan memiliki dampak yang dianggap serius.¹ Virus HIV menyerang dan merusak sistem sel darah putih dengan cara menginfeksi sel T helper pada manusia sehingga kekebalan tubuh manusia melemah.² Darah, air mani, cairan vagina, dan air susu ibu merupakan cairan tubuh yang dapat menjadi perantara penularan virus HIV.¹

Berdasarkan data WHO di tahun 2022 negara Afrika Selatan menduduki peringkat pertama dengan 7,1 juta jiwa kasus HIV/AIDS terbanyak dan diikuti India dan China di posisi kedua dan ketiga serta Indonesia berada di posisi ke-4. Negara Indonesia memiliki 540.000 jiwa kasus HIV/AIDS per tahun 2022 yang membuat Indonesia berada di posisi pertama dengan kasus HIV/AIDS terbanyak se-Asia Tenggara.³ Data yang dilansir oleh Sistem Informasi HIV/AIDS (SIHA) pada Januari hingga Maret 2021, terdapat 810.846 orang dari 34 provinsi di Indonesia yang di lakukan uji coba HIV dengan hasil 7.650 diantaranya dinyatakan ODHA (Orang Dengan HIV/AIDS). Kota Padang sendiri menduduki peringkat 4 dengan kasus HIV/AIDS yang terus meningkat bahkan hanya dalam rentang waktu hitungan bulan.⁴ Angka kematian yang terjadi akibat kasus ini terdata di 2020 terdapat sekitar 540 ribu orang yang hidup dengan HIV/AIDS di Indonesia. Jumlah angka tersebut diperoleh sekitar 6.500 kematian terkait HIV/AIDS di laporkan dan kematian akibat kasus ini meningkat 0,54% di tahun 2021.

Gejala klinis pada pasien dengan infeksi HIV/AIDS dibagi menjadi empat tingkat klinis. Tingkat klinis 1 yaitu pasien mampu melakukan aktivitas sehari-hari dan tidak memiliki limfadenopati luas yang persisten (LGP) maupun gejala apa pun. Tingkat klinis 2 menunjukkan masalah pada kulit dan mulut, termasuk dermatitis seboroik dan ulkus oral, serta menurunkan berat badan kurang dari 10%. Herpes zoster dan infeksi saluran pernapasan atas berulang yang telah terjadi

selama lima tahun terakhir juga ditemukan. Tingkat klinis 3 atau tingkat menengah akan menunjukkan gejala penurunan berat badan >10%, demam dan diare kronik >1 bulan tanpa diketahui sebabnya, kandidosis mulut dan bercak putih berambut (hairy leukoplakia) di mulut, tuberculosis paru setahun terakhir dan infeksi berat seperti pneumonia. Tingkat klinis 4 yang akan menunjukkan kemungkinan AIDS dengan gejala seperti limfoma non-hodgkin, dan karsinoma sel skuamosa pada mulut dan anus. Lalu pada stadium ini juga akan ditemuka sindrom wasting HIV. Tanda klinis lainnya yang dapat dijadikan petunjuk bahwa terjadi HIV/AIDS adalah penurunan kadar CD4 pada pasien yang terinfeksi.

Antiretroviral adalah pengobatan yang diberikan pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA). Pengobatan kasus HIV/AIDS umumnya dimulai dalam waktu sedini mungkin dari awal pasien di diagnosis. ARV yang diberikan secara kombinasi dapat menghambat *reverse transcriptase* dan penghambat protease. Kombinasi ARV yang diberikan seperti indinavir, retrovir, dan lamivudine dapat meningkatkan angka CD4. Setelah pengobatan yang cukup lama, HIV dapat bermutasi menjadi resisten dan toksisitas serta efek samping obat dapat muncul sehingga akan diperlukan obat baru.

Neuropati perifer adalah kerusakan pada saraf yang mengirimkan sinyal di otak dan sumsum tulang belakang. Neuropati perifer merupakan kondisi umum yang terjadi pada pasien HIV/AIDS yang telah mengkonsumsi obat antiretroviral. Tahun 2022 *public health institutions* mengemukakan bahwa estimasi global pasien dengan infeksi HIV yang mengalami Gangguan neuropati perifer adalah 30%-67%. Prevalensi kasus yang ditemukan juga cukup banyak seperti di Australia 42%, Indonesia 15,2% dan San Diego 8,6%. Gejala yang dialami pasien HIV dengan neuropati perifer tercatat 27% masih dapat berjalan dan 38%- 90% mengalami Gangguan nyeri dan kesulitan untuk berjalan. Gejala neuropati perifer bervariasi tergantung bagian saraf mana yang rusak⁴.

Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. M. Djamil adalah rumah sakit provinsi yang menjadi rumah sakit rujukan untuk daerah Sumatra Bagian Tengah. Data 2020-2022 menunjukkan peningkatan yang signifikan untuk kasus HIV/AIDS yang melakukan perawatan di RSUP Dr. M. Djamil Padang lebih dari 200 pasien. Terbatasnya penelitian yang ada mengenai kasus ini maka peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian “Hubungan Neuropati Perifer dengan Jumlah CD4 Pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan Terapi Antiretroviral di RSUP Dr. M. Djamil Padang”. Tujuan riset ini adalah untuk mengetahui hubungan gangguan neuropati perifer dengan kadar CD4 pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan terapi antiretroviral di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

METODE

Pendekatan analisis komparatif kategoris digunakan pada riset ini. Teknik ini digunakan dalam pengujian hubungan antara penyakit neuropati perifer pada orang dengan HIV/AIDS (ODHA) yang menerima pengobatan antiretroviral dengan variabel jumlah limfosit T CD4 dalam darah. Rumah Sakit Umum Dr. M. Djamil Padang menjadi lokasi penelitian. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2024 sampai dengan Januari 2025, dengan survei awal dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2024.

Populasi riset ini yaitu semua Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan gangguan neuropati perifer di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Sampel pada

penelitian ini adalah Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) yang mengalami gangguan Neuropati Perifer di RSUP Dr. M. Djamil Padang menjalani rawat jalan pada tahun 2024. Kriteria inklusi yaitu ODHA yang menjalani terapi antiretroviral dengan gangguan Neuropati Perifer di RSUP Dr. M. Djamil Padang yang mampu berkomunikasi dengan baik dan Pasien yang kooperatif dan bersedia dilakukan pengambilan darah untuk penelitian dan menyetujui serta menandatangani lembar *informed concent* dan bersedia mengikuti penelitian. Kriteria Eklusi yaitu ODHA dengan gangguan neuropati perifer di RSUP Dr. M. Djamil Padang yang mempunyai riwayat penyakit penyerta seperti diabetes melitus. Teknik pengumpulan sampel yang digunakan adalah teknik consecutive sampling, yaitu kriteria sampel yang digunakan menurut kriteria inklusi dan eklusi.

Data penelitian dianalisis dengan analisis univariat dan bivariat. Perangkat lunak Microsoft Excel dan SPSS (Statistical Product and Service Solution) akan digunakan untuk menangani dan menganalisis data dari setiap variabel yang diteliti. Penelitian ini menggunakan data primer dengan pengambilan data dari hasil pemeriksaan kadar CD4 pada ODHA dengan gangguan neuropati perifer dan data sekunder dari hasil rekam medis pasien yang di diagnosis mengalami HIV/AIDS dengan gangguan neuropati Perifer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dapat didapatkan banyak pasien dengan memiliki kadar CD4 kategori Rendah di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Dari 49 pasien, paling banyak memiliki kadar CD4 kategori Tinggi yaitu 31 orang (63,3%) di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Terlihat pada penelitian bahwa paling banyak pasien mengalami penurunan yaitu pada kategori dengan kadar CD4 yaitu < 200 sel/ul. Efek sitopatik langsung HIV pada limfosit CD4, apoptosis yang diinduksi oleh aktivasi kekebalan, penghancuran sel induk dan sel trombosis sumsum tulang, sitotoksitas sitokin, dan penghancuran jaringan limfoid untuk mencegah produksi sel-sel baru merupakan semua faktor yang berkontribusi terhadap penurunan kekebalan pada CD4.⁵

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kadar CD4 Pada Pasien HIV/AIDS di RSUP Dr. M. Djamil Padang

Kadar CD4	<i>f</i>	%
Tinggi	18	36.7
Sedang	0	0.0
Rendah	31	63.3
Total	49	100,0

Dari 49 pasien, paling banyak mengalami gangguan neuropati perifer kategori ringan yaitu 43 orang (87,8%) di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Hasil riset bisa disimpulkan bahwa paling banyak pasien mengalami gangguan neuropati perifer kategori ringan di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Penelitian menemukan bahwa paling banyak pasien mengalami gangguan *neuropati perifer* kategori ringan. Gejala yang muncul pada neuropati DSP pada HIV terdiri dari kesemutan bilateral dan simetris, rasa terbakar, atau hilangnya sensasi pada jari kaki dan telapak kaki.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Gangguan Neuropati Perifer Akibat HIV/AIDS di RSUP Dr. M. Djamil Padang

Gangguan Neuropati Perifer	<i>f</i>	%
Ringan	43	87.8
Sedang	6	12.2
Berat	0	0.0
Total	49	100,0

Gejala cenderung dimulai pada jari kaki dan menjalar ke atas kaki hingga ke pergelangan kaki dan, akhirnya, ke tungkai bawah, pola yang dikenal sebagai distribusi "*stocking*". Tanda-tanda umum meliputi refleks pergelangan kaki yang menurun atau tidak ada, gangguan persepsi nyeri dan suhu, sensasi getaran yang berkurang atau tidak ada pada jari kaki, dan kelemahan otot intrinsik sesekali.⁶ Pasien mungkin mengalami kehilangan keseimbangan, yang menyebabkan jatuh, atau mengalami kesulitan berjalan, mandi, atau berpakaian. Gejala-gejala tersebut dapat menyebabkan ketidaknyamanan yang ekstrem, yang mempengaruhi pekerjaan, kesehatan emosional, kemandirian, dan kualitas hidup.⁷

Dari 49 pasien, paling banyak mendapatkan jenis obat Tenofovir yaitu 37 orang (75,5%) di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa paling banyak pasien mendapatkan jenis obat TLD di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Penelitian menemukan bahwa rata-rata pasien menggunakan obat kombinasi yaitu TLD, TLE dan Duviral+Neviral. Pasien lebih banyak menggunakan jenis obat TLD. TLE dan TLD termasuk dalam jenis ARV Kombinasi Dosis Tetap (KDT) atau *Fixed Dose Combination (FDC)*, yaitu kombinasi tiga atau dua jenis obat yang dikemas dalam satu pil.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Jenis Obat ARV pasien HIV/AIDS di RSUP Dr. M. Djamil Padang

Jenis Obat ARV	<i>f</i>	%
TLD (<i>Tenofovir+Lamivudine+Dolutegravir</i>)	37	75.5
TLE (<i>Tenofovir+Lamivudine+Efavirenz</i>)	8	16.3
Duviral + Neviral	4	8.2
Total	49	100,0

Berbeda dengan jenis ARV obat tunggal yang hanya mengandung satu jenis obat. TLD merupakan obat kombinasi terbaru bagi pengobatan HIV. Tenofovir, Lamivudine, dan Dolutegravir (TLD) merupakan bahan-bahan dalam komposisi kombinasi dosis tetap obat ARV (antiretroviral). Obat ini telah terbukti secara klinis sangat efektif dan, yang lebih penting lagi, memiliki sangat sedikit efek samping. Jika dibandingkan dengan obat-obatan kombinasi ARV lainnya, biayanya relatif paling rendah.⁸

Hubungan CD4 dengan Gangguan Neuropati Perifer

Hasil uji statistik *chi square* diperoleh angka $p = 0,034$ ($p > 0,05$), maka terdapat hubungan kadar CD4 dengan gangguan neuropati perifer pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan terapi antiretroviral di RSUP Dr. M. Djamil

Padang.

Tabel 4. Hubungan Kadar CD4 Dengan Gangguan Neuropati Perifer di RSUP Dr. M. Djamil Padang

Variabel		Gangguan Neuropati Perifer							p-value
Kadar CD4	Ringan		Sedang		Berat		Total		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Tinggi	16	88,9	2	11.1	0	0,0	18	100	0,034
Sedang	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	0	
Rendah	27	87,1	4	12.9	0	0,0	31	100	
Jumlah	43	87,8	6	12.2	0	0,0	49	100	

Tabel 4. menjelaskan bahwa dari 18 orang pasien yang memiliki kadar CD4 kategori Tinggi lebih banyak mengalami gangguan neuropati perifer kategori ringan yaitu sebanyak 16 orang (88,9%). Begitu juga halnya dari 31 orang pasien yang memiliki kadar CD4 kategori Rendah lebih banyak terjadi gangguan neuropati perifer kategori ringan yaitu sebanyak 27 orang (87,1%).

Menurut hasil penelitian, masalah neuropati perifer dan kadar CD4 berhubungan di antara orang dengan HIV/AIDS (ODHA) yang menerima pengobatan antiretroviral di RSUD Dr. M. Djamil Padang. Perhatian lebih harus diberikan pada neuropati perifer terkait HIV dalam perawatan pasien. Tes skrining sudah cukup untuk mengidentifikasi kasus. Kepatuhan pengobatan subjek yang sangat buruk merupakan informasi lain yang perlu diperhatikan karena hal ini meningkatkan kemungkinan resistensi obat.⁹

Lebih banyak fokus harus diberikan pada penanganan pasien dengan neuropati perifer terkait HIV. Skrining sudah cukup untuk mengidentifikasi kasus. Kepatuhan pasien terhadap pengobatan yang sangat buruk merupakan informasi lain yang perlu diperhatikan karena hal ini meningkatkan kemungkinan resistensi obat.⁹

Hubungan Jenis Obat ARV dengan Gangguan Neuropati Perifer

Jenis obat ARV dan gangguan neuropati perifer pada orang dengan HIV/AIDS (ODHA) yang menerima terapi antiretroviral di RSUD Dr. M. Djamil Padang memiliki hubungan, berdasarkan hasil uji statistik chi square yang menghasilkan nilai $p = 0,034$ ($p < 0,05$).

Tabel 5. Hubungan Jenis ARV Dengan Gangguan Neuropati Perifer di RSUP Dr. M. Djamil Padang

Variabel		Gangguan Neuropati Perifer							
Jenis Obat ARV	Ringan		Sedang		Berat		Total	<i>p-value</i>	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	
	Tinggi	34	91,9	3	8,1	0	0,0	37	100
	Sedang	6	75,0	2	25,0	0	0,0	8	100
	Rendah	3	75,0	1	25,0	0	0,0	4	100
Jumlah	43	87,8	6	12.2	0	0,0	49	100	0,300

Tabel 5 menunjukkan bahwa Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat korelasi antara jenis obat ARV dengan penyakit neuropati perifer pada pasien

HIV/AIDS (ODHA) yang menerima terapi antiretroviral di RSUD Dr. M. Djamil Padang. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ciraow et al., tentang variabel yang memengaruhi neuropati perifer terkait HIV di Manado, penggunaan ARV secara signifikan memengaruhi penyakit neuropati perifer.⁹

Obat ARV menghambat reproduksi virus HIV, tetapi karena memiliki efek toksisitas akson, Kerusakan saraf akibat obat ARV tertentu dapat bertambah parah seiring berjalannya waktu. Obat-obatan ini meliputi Didanosine, Zalcitabine, dan Stavudine. Menurut penelitian yang dilakukan di Afrika, penggunaan stavudine dalam jangka waktu yang sama dengan zidovudine meningkatkan risiko *neuropati perifer* terkait HIV.¹⁰

Penelitian lain menemukan bahwa penggunaan pengobatan ARV kombinasi dalam jangka panjang dikaitkan dengan efek samping, salah satunya adalah hiperlipidemia, penyakit kardiovaskulas, pengeroposan tulang dan gangguan neuropati perifer. Sudut pandang lain pasien disarankan untuk menerima ARV kombinasi jangka panjang untuk menghambat replikasi virus dan mengendalikan perkembangan penyakit, namun latensi HIV masih terjadi. Genom virus terintegrasi ke dalam genom manusia dalam sel T imun sirkulasi dan berfungsi sebagai reservoir HIV pada pasien yang diobati dengan ARV.¹¹

KESIMPULAN

Penelitian ini mengenai hubungan gangguan neuropati perifer dengan kadar CD4 pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan terapi antiretroviral di RSUP Dr. M. Djamil Padang, sehingga diperoleh kesimpulan, yaitu: 1) Paling banyak pasien memiliki kadar CD4 kategori III di RSUP Dr. M. Djamil Padang; 2) Paling banyak pasien mengalami gangguan neuropati perifer kategori ringan di RSUP Dr. M. Djamil Padang; 3) Paling banyak pasien mendapatkan jenis obat ARV TLD di RSUP Dr. M. Djamil Padang; 4) Terdapat hubungan kadar CD4 dengan gangguan neuropati perifer pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan terapi antiretroviral di RSUP Dr. M. Djamil Padang; 5) Tidak terdapat keterkaitan jenis obat ARV dengan gangguan neuropati perifer pada Orang Dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan terapi antiretroviral di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

Penting untuk menyarankan program edukasi yang memadai mengenai pencegahan dan pengelolaan neuropati pada pasien HIV. Program ini dapat mencakup pemeriksaan rutin kadar CD4, deteksi dini neuropati, dan cara-cara untuk meminimalkan risiko kerusakan saraf. Penelitian ini dapat diperluas dengan melibatkan lebih banyak subjek dari berbagai rumah sakit atau wilayah lain untuk mendapatkan gambaran yang lebih representatif mengenai hubungan gangguan neuropati perifer dengan kadar CD4 pada ODHA.

DAFTAR PUSTAKA

1. Menaldi, Brahmono, Indriatmi. 2021. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin, Edisi Ketujuh*. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Kulit, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.
2. Abbas AKM, Lichtman AHMP, Pillai SMP. 2021. *Imunologi Dasar Abbas: Fungsi Dan Kelainan Sistem Imun, Edisi Keenam*. Editor: Kalim. Singapore: Elsevier Inc.
3. United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). 2022. *HIV/AIDS 2022*.
4. Schütz SG, Robinson-Papp. 2013. *HIV/AIDS - Research and Palliative Care*.

- J. Hiv-related neuropathy: Current perspectives*, 5, 243–51
5. Merati, T.P. 2014. Imunopatogenesis Infeksi HIV. dalam: Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A.W., Simadibrata, M., Setiyohadi, B., Syam, Ari F., 2014. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid I, Edisi VI*. Jakarta Pusat: Internal Publishing.
 6. Schifitto G. 2022. Incidence of and risk factors for HIV-associated distal sensory polyneuropathy. *Neurology*, 58 (12): 1764-1768.
 7. Ellis RJ. 2020. Continued high prevalence and adverse clinical impact of human immunodeficiency virus-associated sensory neuropathy in the era of combination antiretroviral therapy: the Charter Study. *Arch Neurol*, 67 (5): 552-558.
 8. Tabrat M, Belang R, Indah. 2022. Potensi Interaksi Obat Antiretroviral (ARV) pada Pasien Human Immunodeficiency Virus (HIV) dan Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) di BLUD RSUD Sele Be Solu Kota Sorong Tahun 2021. *Tunas-Tunas Riset Kesehatan*, 12 (1).
 9. Cirayow D, Mawuntu AHP, Khosama H. 2018. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Neuropati Perifer Terkait HIV Di Manado. *Majalah Kedokteran Neurosains Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia*, 35 (3): 181-187.
 10. Philomene K, Thierry A, Landry O, James I, Yvonne A, Martine M. 2015. Distal sensory polyneuropathy among HIV patients in Libreville in Gabon. *Neurosci Med.*, 6 (03): 84-89.
 11. Warren, JA, Zhou, S., Xu, Y., Moeser, MJ, Macmillan, DR, Council, O. Reservoir Latem HIV-1 Sebagian Besar Terhadap Sel T Yang Bersirkulasi. *Elife*.

