



Infeksi Oportunistik pada Orang dengan HIV/AIDS di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan Tahun 2018-2022

Ozora Joshua Porsea Manurung^{1*}

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

*Corresponding Author: ozora.086@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 31 December 2023

Revised 19 February 2024

Accepted 26 February 2024

Available online 29 February 2024

2024

E-ISSN: 2686-0864

P-ISSN: 2088-8686

How to cite:

Manurung OJP. Infeksi oportunistik pada orang dengan HIV/AIDS di RSUD Dr. Pirngadi kota Medan tahun 2018-2022. SCRIPTA SCORE Sci Med J. 2024 Feb 28;5(2):98-104

ABSTRACT

Background: The incidence of HIV/AIDS-related opportunistic infections should have decreased significantly in recent times due to antiretroviral therapy (ART). However, several factors such as patients diagnosed in the late stage of HIV infection, not starting and continuing ART, or ineffective ART will increase the incidence of opportunistic infections in PLWHA (people living with HIV/AIDS). Knowing about opportunistic infections in PLWHA can provide information about the types of opportunistic infections that occur most often and their epidemiology. **Objectives:** To identify opportunistic infections in PLWHA at RSUD Dr. Pirngadi Medan in 2018-2022. **Methods:** This study used analytical retrospective quantitative research using the Spearman correlation test by observing secondary data in the form of medical records with total sampling technique. **Result:** There were 253 PLWHA with opportunistic infections in 2018-2022 with the majority of male gender (82.6%), age group 25-32 years (37.5%), CD4 count <200 cells/mm³ (85.0%). The highest opportunistic infection was Tuberculosis (55.3%) followed by Candidiasis (45.8%). There was no correlation between CD4 count and Mycobacterium tuberculosis infection ($p=0.620$), but there was a correlation between CD4 count and Candida spp infection ($p=0.013$). **Conclusion:** There are differences in the types of opportunistic infections in PLWHA at RSUD Dr. Pirngadi Medan in 2018-2022.

Keyword: Candidiasis, CD4, Opportunistic Infection, PLWHA, Tuberculosis

ABSTRAK

Latar Belakang: Insiden infeksi oportunistik terkait HIV/AIDS seharusnya telah menurun secara signifikan di masa ini karena adanya terapi antiretroviral (ARV). Namun, beberapa faktor seperti penderita terdiagnosis pada stadium akhir infeksi HIV, tidak memulai dan melanjutkan terapi ARV, atau terapi ARV yang kurang efektif akan meningkatkan insiden infeksi oportunistik pada ODHA (orang dengan HIV/AIDS). Dengan mengetahui infeksi oportunistik pada ODHA dapat memberikan informasi mengenai jenis-jenis infeksi oportunistik yang paling sering terjadi dan epidemiologinya. **Tujuan:** Mengetahui infeksi oportunistik pada ODHA di RSUD Dr. Pirngadi Medan tahun 2018-2022. **Metode:** Penelitian ini menggunakan jenis penelitian retrospektif analitik bersifat kuantitatif menggunakan uji korelasi Spearman dengan cara mengobservasi data sekunder berupa rekam medik dengan teknik total sampling. **Hasil:** Didapatkan ODHA dengan infeksi oportunistik pada tahun 2018-2022 sebanyak 253 orang dengan mayoritas jenis kelamin laki-laki (82,6%), kelompok usia 25-32 tahun (37,5%), jumlah CD4 <200 sel/mm³ (85,0%). Infeksi oportunistik tertinggi adalah Tuberkulosis (55,3%) diikuti Kandidiasis (45,8%). Tidak terdapat hubungan antara jumlah CD4 dan infeksi Mycobacterium tuberculosis ($p=0,620$), tetapi terdapat hubungan antara jumlah CD4 dengan infeksi Candida spp ($p=0,013$). **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan jenis infeksi oportunistik pada ODHA di RSUD Dr. Pirngadi Medan tahun 2018-2022.

Kata Kunci: CD4, Kandidiasis, Infeksi Oportunistik, ODHA, Tuberkulosis



This work is licensed under a Creative

Commons Attribution-NonCommercial

4.0 International License.

<https://doi.org/10.32734/scripta.v5i2.14902>

1. Pendahuluan

Virus HIV menyerang sel limfosit T CD4, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel-sel CD4. Penurunan jumlah CD4 mengakibatkan melemahnya sistem kekebalan tubuh secara terus-menerus sehingga terjadi

defisiensi imunitas yang parah pada penderita infeksi HIV. Defisiensi imunitas ini mengakibatkan tubuh tidak dapat melawan keganasan dan juga infeksi oportunistik.^[1]

Tanda terjadinya suatu infeksi oportunistik pada ODHA (orang dengan HIV/AIDS) adalah adanya infeksi seperti bakteri, jamur, parasit, atau virus yang normalnya non-patogenik (tidak menimbulkan penyakit) atau hanya menimbulkan gejala ringan menjadi patogenik atau lebih patogenik dari biasanya.^[2] Insiden infeksi oportunistik terkait HIV/AIDS telah menurun secara signifikan di masa ini dibandingkan dengan masa sebelum adanya pengobatan infeksi HIV. Terapi antiretroviral (ARV) sebagai pengobatan infeksi HIV dapat menurunkan jumlah *virion* HIV dalam tubuh manusia agar penurunan sistem imun tidak terjadi sehingga infeksi oportunistik dapat dicegah.^[3]

Walaupun pada kenyataannya, di Indonesia khususnya di kota Medan, masih ada ODHA yang mendapatkan infeksi oportunistik karena beberapa faktor, seperti penderita terdiagnosis pada stadium akhir infeksi HIV, tidak memulai dan melanjutkan terapi antiretroviral, atau terapi antiretroviral yang kurang efektif sehingga gagal menurunkan jumlah virus pada tubuhnya.^[3]

Penelitian yang pernah dilakukan di Medan, tepatnya di RSUP H. Adam Malik Medan tahun 2016, dari 418 ODHA didapatkan 340 ODHA dengan infeksi oportunistik. Insiden terbanyak adalah kasus tuberkulosis (254 kasus), diikuti oleh kandidiasis (194 kasus), pneumokistis pneumonia (71 kasus), dan kasus lainnya.^[3] Begitu pula dengan penelitian di RSUD Dr. Pirngadi Medan tahun 2015, dari 109 ODHA didapatkan 77 ODHA dengan infeksi oportunistik. Insiden terbanyak adalah kasus tuberkulosis (47 kasus), diikuti diare (9 kasus), kandidiasis (8 kasus), dan kasus lainnya.^[5]

Dari data-data di atas dapat disimpulkan, masih adanya kasus ODHA dengan infeksi oportunistik yang terjadi di Indonesia khususnya kota Medan pada tahun 2015 – 2016 meskipun terapi ARV sudah beredar di masyarakat. Selain itu, tuberkulosis dan kandidiasis menjadi kasus infeksi oportunistik yang paling sering terjadi. Dampak buruk infeksi oportunistik pada ODHA adalah dapat menyebabkan kematian sehingga kejadian infeksi oportunistik pada ODHA harus dicegah. RSUD Dr. Pirngadi kota Medan menjadi tempat penelitian karena rumah sakit ini termasuk rumah sakit rujukan bagi penderita HIV/AIDS dan merupakan rumah sakit pendidikan tipe B di kota Medan, Sumatera Utara. Sampel diambil dari tahun 2018 – 2022 untuk melihat perkembangan perbedaan jumlah ODHA setelah Kemenkes RI melakukan inovasi *treat all* pada tahun 2018, yaitu semua ODHA dapat memulai terapi ARV tanpa melihat jumlah CD4^[6], serta untuk melihat perbedaan jumlah ODHA dari penelitian sebelumnya tahun 2015.

2. Metode

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah jenis penelitian retrospektif dengan analitik bersifat kuantitatif. Penelitian ini menggunakan uji korelasi *Spearman* untuk melihat hubungan antara dua variabel atau lebih. Teknik pengambilan sampel memakai teknik *total sampling*. Metode penelitian yang dipakai adalah penelitian observasional dengan mengobservasi data sekunder berupa rekam medik penderita HIV/AIDS rawat jalan dan rawat inap dengan infeksi oportunistik baru di RSUD Dr. Pirngadi kota Medan periode tahun 2018 – 2022.

3. Hasil

Data yang diperoleh dari rekam medik, penderita HIV/AIDS dengan infeksi oportunistik baru rawat jalan dan rawat inap periode 2018-2022 sebanyak 255 orang. Dua orang tidak memiliki kelengkapan rekam medik sehingga diperoleh sampel yang memenuhi sebanyak 253 orang.

3.1 Distribusi Tahun Masuk

Tabel 1. Jumlah ODHA dengan Infeksi Oportunistik Berdasarkan Tahun

Tahun	Jumlah (n)	Persentase (%)
2018	73	28,9
2019	70	27,7
2020	36	14,2
2021	24	9,5
2022	50	19,8
Total	253	100

Berdasarkan Tabel 1, dari 253 penderita HIV/AIDS dengan infeksi oportunistik, jumlah terbanyak pada tahun 2018 sebanyak 73 pasien (28,9%) dan jumlah terendah pada tahun 2021 sebanyak 24 pasien (9,5%).

3.2 Distribusi Jenis Kelamin dan Usia

Tabel 2. Karakteristik Distribusi ODHA dengan Infeksi Oportunistik

Karakteristik	n=253	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	209	82,6
Perempuan	44	17,4
Kelompok Usia		
≤8 tahun	2	0,8
9 – 16 tahun	1	0,4
17 – 24 tahun	32	12,6
25 – 32 tahun	95	37,5
33 – 40 tahun	64	25,3
41 – 48 tahun	35	13,8
49 – 56 tahun	17	6,7
57 – 64 tahun	5	2,0
≥65 tahun	2	0,8

Berdasarkan Tabel 2, ditemukan ODHA dengan infeksi oportunistik berjenis kelamin laki-laki yaitu 209 orang (82,6%) dan perempuan 44 orang (17,4%). Ditemukan jumlah terbanyak pada kelompok usia 25 – 32 tahun sebanyak 95 orang (37,5%) dan jumlah terendah pada kelompok usia 9 – 16 tahun sebanyak 1 orang (0,4%).

3.3 Distribusi Jumlah CD4

Tabel 3. Karakteristik Distribusi ODHA dengan Infeksi Oportunistik Berdasarkan Jumlah CD4

Jumlah CD4	n	%
<200 sel/mm ³	215	85,0
200 – 349 sel/mm ³	22	8,7
350 – 499 sel/mm ³	9	3,6
≥500 sel/mm ³	7	2,8
Total	253	100

Berdasarkan Tabel 3, infeksi oportunistik banyak terjadi pada ODHA dengan jumlah CD4 <200 sel/mm³ yaitu 215 orang (85,0%), dan sedikit terjadi pada jumlah CD4 ≥500 sel/mm³ sebanyak 7 orang (2,8%).

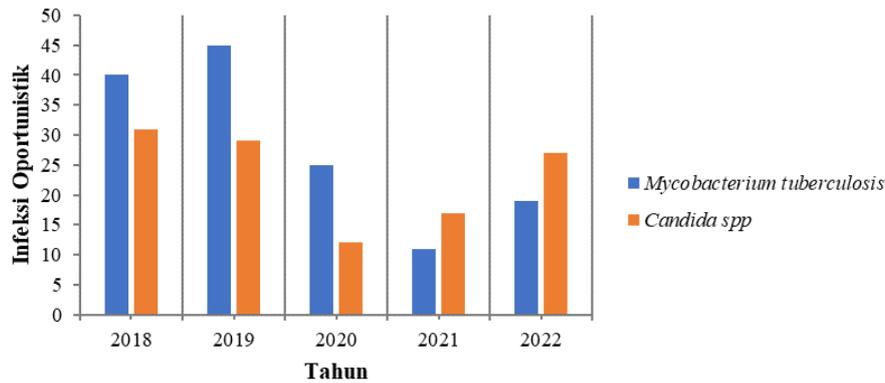
3.4 Distribusi Jenis Infeksi Oportunistik

Tabel 4. Karakteristik Distribusi ODHA dengan Infeksi Oportunistik Berdasarkan Jenis Infeksi Oportunistik (n=253)

Infeksi Oportunistik	Frekuensi	%
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	140	45,3
<i>Candida spp</i>	116	37,5
<i>Pneumocystis jirovecii</i>	3	1,0
<i>Cryptococcus neoformans</i>	1	0,3
<i>Cryptosporidium</i>	29	9,4
<i>Toxoplasma gondii</i>	5	1,6
<i>Hepatitis B Virus</i>	9	2,9
<i>Hepatitis C Virus</i>	2	0,6
<i>Human Papillomavirus</i>	3	1,0
<i>Varicella Zoster Virus</i>	1	0,3
Total	309	100

Berdasarkan Tabel 4, terdapat infeksi oportunistik terbanyak pada ODHA adalah *Mycobacterium tuberculosis* sejumlah 140 kasus (45,3%), diikuti *Candida spp* 116 kasus (37,5%). Infeksi oportunistik terendah pada ODHA adalah infeksi *Cryptococcus neoformans* dan *Varicella Zoster Virus* masing-masing sejumlah 1 kasus (0,3%).

3.5 Distribusi Infeksi per Tahun



Gambar 1. Diagram Karakteristik Distribusi Infeksi Tuberkulosis dan Kandidiasis Berdasarkan Tahun

Berdasarkan Gambar 1, kasus infeksi *Mycobacterium tuberculosis* menempati urutan tertinggi pada tahun 2018-2020 dan kasus infeksi *Candida spp* menempati urutan tertinggi pada tahun 2021-2022.

3.6 Hubungan Jumlah CD4 dengan Infeksi Oportunistik

Tabel 5. Hubungan Antara Jumlah CD4 dengan Kasus Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dan *Candida sp.* pada ODHA

Infeksi Oportunistik	Jumlah CD4 (sel/mm ³)				Nilai p
	<200	200 – 349	350 – 499	≥500	
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	
<i>M. tuberculosis</i>	63,10 ± 50,9	264,25 ± 50,4	407,60 ± 26,6	570,50 ± 86,9	0,598
<i>Candida spp</i>	61,24 ± 51,8	241,83 ± 26,8	404,00 ± 52,3	862,00 ± 0,0	0,002

Berdasarkan Tabel 5, terdapat infeksi *Mycobacterium tuberculosis* pada ODHA dengan jumlah CD4 <200 sel/mm³ dengan nilai rata-rata 63,10 ± 50,9; jumlah CD4 200 – 349 sel/mm³ dengan nilai rata-rata 264,25 ± 50,4; jumlah CD4 200 – 349 sel/mm³ dengan nilai rata-rata 407,60 ± 26,6; dan jumlah CD4 ≥500 sel/mm³ dengan nilai rata-rata 570,50 ± 86,9. Setelah dilakukan uji korelasi *Spearman*, didapatkan nilai p = 0,598. Lalu, terdapat infeksi *Candida spp* pada ODHA dengan jumlah CD4 <200 sel/mm³ dengan nilai rata-rata 61,24 ± 51,8; jumlah CD4 200 – 349 sel/mm³ dengan nilai rata-rata 241,83 ± 26,8; jumlah CD4 200 – 349 sel/mm³ dengan nilai rata-rata 404,00 ± 52,3; dan jumlah CD4 ≥500 sel/mm³ dengan nilai rata-rata 862,00 ± 0,0. Setelah dilakukan uji korelasi *Spearman*, didapatkan nilai p = 0,002.

4. Pembahasan

4.1 Tahun Masuk

Terlihat adanya penurunan kasus HIV pada tahun 2020-2021 (dari 70 pasien ke 36 dan 24 pasien) dan peningkatan kasus HIV pada tahun 2022 (menjadi 50 pasien). Hal ini sejalan dengan laporan tahunan HIV/AIDS Ditjen P2P Kemenkes RI tahun 2023.^[7] Dampak daripada pandemi *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) pada tahun 2020-2021 menyebabkan terjadinya penurunan kunjungan masyarakat ke fasilitas kesehatan.^[8] Hal ini menyebabkan penurunan kasus HIV yang tercatat pada tahun 2020-2021.

Walaupun terapi ARV sudah beredar di masyarakat, masih belum terjadinya penurunan yang signifikan pada jumlah ODHA dengan infeksi oportunistik pada tahun 2018 (73 pasien) dan 2019 (70 pasien) dari penelitian sebelumnya di rumah sakit yang sama, RSUD Dr. Pirngadi Medan, tahun 2015 yang menunjukkan terdapat 77 pasien penderita HIV/AIDS dengan infeksi oportunistik.^[5] Penurunan yang signifikan dapat dilihat pada tahun 2022 (50 pasien), yaitu setelah pandemi COVID-19 berakhir.

4.2 Jenis Kelamin

Mayoritas ODHA dengan infeksi oportunistik berjenis kelamin laki-laki yaitu 209 orang (82,6%) sedangkan perempuan 44 orang (17,4%) sehingga didapatkan rasio laki-laki dibandingkan perempuan 4,7:1. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian di sembilan Puskesmas kota Samarinda bahwa ODHA dengan infeksi

oportunistik lebih banyak pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan dengan rasio 2,4:1 untuk laki-laki 70,9% dan perempuan 29,1%.^[9] Proporsi infeksi pada laki-laki lebih besar karena laki-laki lebih aktif berhubungan seks, baik dengan perempuan maupun laki-laki secara tidak aman/tanpa pengaman dan lebih banyak laki-laki sebagai pengguna NAPZA suntik (penasun) daripada perempuan.^[10]

4.3 Usia

Mayoritas ODHA dengan infeksi oportunistik di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan merupakan kelompok usia 25 – 32 tahun sebanyak 95 orang (37,5%) dan yang terendah ialah kelompok usia 9 – 16 tahun sebanyak 1 orang (0,4%). Hal ini sejalan dengan penelitian di RSUD Kota Kendari yang menyatakan bahwa ODHA dengan infeksi oportunistik paling banyak pada kelompok usia 25 – 35 tahun sebanyak 40,7%.^[11]

Proporsi infeksi HIV yang tinggi pada kelompok usia dewasa muda dikarenakan munculnya masa perasaan bebas mengeksplorasi hubungan dan perilaku baru, aktif dalam mengambil risiko dan pengalaman, terutama mencoba perilaku seksual dan penggunaan narkoba.^[12] Hasil ini juga menunjukkan bahwa ODHA yang didiagnosis pada usia 25 tahun berarti mereka telah terpapar virus HIV pada usia remaja, yaitu pada rentang usia 15 – 17 tahun, karena AIDS berlangsung selama 8 hingga 10 tahun hingga gejala klinis muncul sejak infeksi pertama.^[13] Hasil penelitian juga menemukan ODHA berusia 11 bulan, 3 tahun, dan 10 tahun yang berarti telah terjadi penularan pada kelompok usia bayi dan anak melalui transmisi dari ibu ke anak yang sebenarnya dapat dicegah dengan penggunaan ARV. Hal ini haruslah menjadi perhatian karena AIDS banyak terjadi pada kelompok usia produktif dan telah menyerang kelompok usia balita.

4.4 Jumlah CD4

Infeksi oportunistik paling banyak terjadi pada ODHA dengan jumlah CD4 <200 sel/mm³ yaitu 215 orang (85,0%). Hal ini sejalan dengan penelitian di RSUD Budhi Asih Jakarta Timur bahwa infeksi oportunistik paling banyak terjadi pada ODHA dengan jumlah CD4 <200 sel/mm³ yaitu sebanyak 86,4%.^[14] Hasil ini juga sejalan dengan penelitian di RSPH Prof. Dr. Sulianti Saroso Jakarta bahwa ODHA dengan infeksi oportunistik dengan jumlah CD4 <200 sel/mm³ sebanyak 89,5%.^[15] Oleh karena itu deteksi dini dan penggunaan ARV sangat penting dalam menurunkan *viral load* sehingga jumlah CD4 tidak mengalami penurunan dan insiden infeksi oportunistik tidak terjadi.

4.5 Jenis Infeksi Oportunistik

Jumlah total kasus infeksi oportunistik lebih banyak dibandingkan jumlah ODHA dengan infeksi oportunistik dikarenakan adanya ODHA dengan jenis infeksi oportunistik lebih dari satu, yaitu pada 253 ODHA terdapat 309 kasus infeksi oportunistik. Infeksi oportunistik yang paling banyak pada ODHA adalah *Mycobacterium tuberculosis* sejumlah 140 kasus (45,3%), diikuti *Candida spp* 116 kasus (37,5%). Hal ini dikarenakan banyaknya kasus TB di provinsi Sumatera Utara. Provinsi Sumatera Utara menempati urutan 7 besar kasus TB terbanyak dari seluruh provinsi di Indonesia pada tahun 2021^[16] sehingga penyebaran infeksi *Mycobacterium tuberculosis* menjadi lebih mudah pada orang dengan imunodefisiensi seperti ODHA.

4.6 Distribusi Infeksi per Tahun

Penurunan kasus Tuberkulosis pada tahun 2021 karena adanya peningkatan persentase pasien TB mengetahui status HIVnya menjadi 67% (dari 55% pada tahun 2020) dan peningkatan persentase kasus TB-HIV memulai pengobatan ARV 38% (dari 34% pada tahun 2020)^[16]. Hal ini akan menurunkan kasus baru dan angka kematian ODHA dengan infeksi oportunistik *Mycobacterium tuberculosis*.

Proporsi kasus infeksi *Candida spp* yang tinggi dikarenakan infeksi ini adalah gejala klinis yang mudah dikenali dan sangat menonjol sebagai tanda infeksi HIV baru. Selain itu, jamur *Candida spp* juga merupakan mikroflora normal yang ada di rongga mulut manusia yang memudahkannya menjadi infeksi oportunistik pada ODHA.^[11]

4.7 Hubungan Jumlah CD4 dengan Infeksi

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah CD4 dengan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* pada ODHA dengan nilai $p = 0,598$. Indonesia merupakan daerah endemis TB yang menempati urutan kedua kasus TB terbanyak di dunia dengan jumlah 845.000 kasus, dengan kasus TB-HIV sebanyak 19.000 orang pada tahun 2019.^[17] Hal ini menjadi acuan bahwa kasus TB di Indonesia sangatlah tinggi sehingga jumlah CD4 tidaklah mempengaruhi penyebaran infeksi dari *Mycobacterium tuberculosis*. Oleh karena itu, baik orang yang imunokompeten maupun imunodefisiensi, keduanya dapat terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* sehingga penderita TB menjadi salah satu populasi kunci menderita HIV/AIDS dan terapi obat anti tuberkulosis (OAT)

profilaksis disarankan pada penderita HIV/AIDS yang tinggal di daerah endemis TB dan keluarga penderita TB.

Namun, terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah CD4 dengan infeksi *Candida spp* pada ODHA dengan nilai $p = 0,002$. Infeksi *Candida spp* diklasifikasikan sebagai infeksi oportunistik karena infeksi *Candida spp* biasanya terjadi pada orang yang immunodefisiensi atau orang yang sudah terjadi perubahan perilaku pada flora normalnya^[18]. Oleh karena itu, penurunan CD4 $<200 \text{ sel/mm}^3$ sangatlah berpengaruh terhadap kasus infeksi *Candida spp* pada ODHA. Munculnya infeksi *Candida spp* di mulut juga dapat menjadi acuan terjadinya penurunan jumlah CD4 $<200 \text{ sel/mm}^3$ di beberapa negara berkembang yang memiliki CD4 analyzer terbatas.^[14]

5. Kesimpulan

Terdapat perbedaan jenis infeksi oportunistik pada ODHA di RSUD Dr. Pirngadi Medan tahun 2018-2022. Terdapat orang dengan HIV/AIDS (ODHA) dengan infeksi oportunistik terbanyak berjenis kelamin laki-laki, kelompok usia 25 – 32 tahun, jumlah CD4 $<200 \text{ sel/mm}^3$, dan jenis infeksi oportunistik *Mycobacterium tuberculosis*. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah CD4 dengan kasus infeksi *Mycobacterium tuberculosis*, tetapi terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah CD4 dengan kasus infeksi *Candida spp*.

Disarankan bagi masyarakat penderita HIV/AIDS setelah mengetahui status HIVnya positif untuk segera menerima terapi antiretroviral agar menurunkan potensi terjadinya infeksi oportunistik. Disarankan bagi peneliti selanjutnya dapat mencari hubungan terapi antiretroviral dengan kasus infeksi oportunistik pada penderita HIV/AIDS.

6. Konflik Kepentingan

Penulis telah menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penulisan artikel penelitian ini

Referensi

- [1] Waymack JR dan Sundareshan V. Acquired Immune Deficiency Syndrome. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. [cited 2023 Nov 5]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537293/>
- [2] Riccardi N, Rotulo GA, Castagnola E. Definition of Opportunistic Infections in Immunocompromised Children on the Basis of Etiologies and Clinical Features: A Summary for Practical Purposes. *Curr Pediatr Rev.* 2019;15(4):197-206. doi:10.2174/1573396315666190617151745.
- [3] Masur H. Recurring and emerging questions related to management of HIV-related opportunistic infections. *Top Antivir Med.* 2018;26(3):79-84.
- [4] Aulia M. Karakteristik Infeksi Oportunistik Pada Pasien Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immunodeficiency Syndrome di RSUP Haji Adam Malik Medan Tahun 2016. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2018.
- [5] Purba R, Sarumpaet SM, dan Rasmaliah. Karakteristik Penderita HIV/AIDS yang Berobat Jalan di RSUD Dr. Pirngadi Medan Tahun 2015. Medan. Universitas Sumatera Utara; 2016.
- [6] Rokom. HIV Ada Obatnya, ARV Disediakan Gratis Oleh Pemerintah. Redaksi Sehat Negeriku – Biro Komunikasi & Pelayanan Publik Kementerian Kesehatan RI; 2017. [cited 2023 Dec 5] Available from: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20171205/1023976/hiv-ada-obatnya-arv-gratis-pemerintah/>
- [7] Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Ditjen P2P Kemenkes RI). Laporan Tahunan HIV/AIDS 2022. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2023.
- [8] Uswa R. Pandemi COVID-19, Kunjungan Pasien di Layanan Kesehatan Menurun?. Portal Kesmas Indonesia; 2021. [cited 2023 Dec 6] Available from: <https://kesmas-id.com/pandemi-covid-19-kunjungan-pasien-di-layanan-kesehatan-menurun/>

- [9] Juhaefah A, Paramita S, Kosala K, Gunawan CA, dan Yuniati. Gambaran Karakteristik Pasien HIV/AIDS yang Mendapat Antiretroviral Therapy (ART). *Jurnal Medika: Karya Ilmiah Kesehatan*. 2020;5(1).
- [10] Anwar Y, Nugroho SA, dan Tantri ND. Karakteristik Sosiodemografi, Klinis, dan Pola Terapi Antiretroviral Pasien HIV/AIDS di RSPI Prof. Dr. Sulianti Saroso Periode Januari-Juni 2016. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 2018;15(1):72-89.
- [11] Sukarya SS, Akbar AS, Insan N, Effendy DS, Tosepu R, dan Susanty S. Gambaran Karakteristik Pasien HIV/AIDS Di RSUD Kota Kendari Periode 2021-2022. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Celebes*. 2023;4(02):1-8.
- [12] Saktina PU dan Satriyasa BK. Karakteristik Penderita AIDS dan Infeksi Oportunistik di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Periode Juli 2013 Sampai Juni 2014. *E-jurnal Medika*. 2017;6(3):1-6.
- [13] Nyoko YO, Hara MK dan Abselian UP. Karakteristik Penderita HIV/AIDS di Sumba Timur Tahun 2010-2016. *JKP (Jurnal Kesehatan Primer)*. 2016;1(1):4-15.
- [14] Fajrunni'mah R, Mirawati M, dan Islami AG. Relationship Between CD4+ Cell with GenExpert Molecular Mycobacterium Tuberculosis Test in HIV/AIDS patients. *Health Media*. 2022;3(2):1-6.
- [15] Mariana N, Maemun S, dan Rusli A. Profil Pasien Kandidiasis Oral dengan Koinfeksi Tuberkulosis-HIV di Rumah Sakit Penyakit Infeksi (RSPI) Prof. Dr. Sulianti Saroso. *The Indonesian Journal of Infectious Diseases*. 2016;3(1):8-13.
- [16] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). Dashboard TB Indonesia; 2023. [cited 2023 Nov 5]. Available from: <https://tbindonesia.or.id/pustaka-tbc/dashboard/>
- [17] Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Ditjen P2P Kemenkes RI). Rencana Aksi Nasional Kolaborasi TB-HIV 2020-2024. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2021.
- [18] Dowd FJ. *Candida Albicans Infections*. Omaha: Creighton University School of Medicine, Omaha, NE, USA. In: Reference Module in Biomedical Sciences Elsevier Inc. 2014. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.04897-2>