

Artikel Penelitian

Pengaruh Suplementasi Vitamin D Terhadap Kualitas Hidup Dan Reaksi Obat Yang Merugikan (Adverse Drug Reactions) Pada Pasien Hiv/Aids: Studi Pra Dan Pasca Intervensi

The Effect of Vitamin D Supplementation on Quality of Life and Adverse Drug Reactions in Patients with HIV/AIDS: A Pre- and Post-Intervention Study

Ariska Wigatiningtyas^{1*}, Dyah Ayu Sudarmawan², Muh. Deni Kurniawan³, M. Wahyu Ariawan³, Erfan Abdissalam³, Juliyanti¹

¹Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, Indonesia

²Program Studi Magister Administrasi Rumah Sakit, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

³Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email korespondensi: ariska.wigatiningtyas@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Infeksi Human Immunodeficiency Virus (HIV) masih menjadi masalah kesehatan global. Terapi antiretroviral (ARV) efektif meningkatkan harapan dan kualitas hidup pasien, namun sering disertai reaksi obat yang merugikan (adverse drug reactions/ADR) yang dapat menurunkan kenyamanan dan kepatuhan terapi. Suplementasi vitamin D berpotensi menjadi terapi adjuvan karena perannya sebagai imunomodulator dan pengaruhnya terhadap fungsi fisik serta psikologis pasien HIV. Tujuan: Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh suplementasi vitamin D terhadap kualitas hidup dan kejadian ADR pada pasien HIV/AIDS yang menjalani terapi ARV. Metode: Penelitian kuantitatif dengan desain pra-eksperimental one group pretest–posttest dilakukan di Puskesmas Rapak Mahang, Kabupaten Kutai Kartanegara. Sebanyak 32 pasien HIV diikutsertakan. Kualitas hidup diukur menggunakan WHOQOL-HIV BREF sebelum dan sesudah suplementasi vitamin D selama delapan minggu. Kejadian ADR dinilai melalui pemantauan terstruktur. Analisis statistik menggunakan uji Wilcoxon signed-rank dan uji McNemar. Hasil: Seluruh responden berada dalam kondisi imunologis stabil ($CD4 > 500$ sel/ μ L). Setelah intervensi, terjadi peningkatan bermakna pada domain fisik, psikologis, dan kemandirian serta kualitas hidup global ($p < 0,001$), disertai penurunan signifikan ADR gastrointestinal dan neurologi/psikologis ($p \leq 0,001$). Kesimpulan: Suplementasi vitamin D berasosiasi dengan perbaikan kualitas hidup dan penurunan ADR tertentu pada pasien HIV yang menjalani terapi ARV, serta berpotensi sebagai terapi adjuvan.

Diterima: 05 Januari 2026

Disetujui: 22 Mei 2026

Publikasi: 29 Mei 2026

Sitasi : A. Wigatiningtyas, D.A. Sudarmawan, M.D. Kurniawan, M.W. Ariawan, E. Abdissalam, Juliyanti, "Pengaruh Suplementasi Vitamin D Terhadap Kualitas Hidup Dan Reaksi Obat Yang Merugikan (Adverse Drug Reactions) Pada Pasien Hiv/Aids: Studi Pra Dan Pasca Intervensi, J. Sains Kes, vol. 7, no. 2, pp. 74-81, Mei 2026, doi: 10.30872/jsk.v7i2.989

Copyright : © 2026, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains.Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the

Kata kunci: HIV, kualitas hidup, vitamin D, terapi antiretroviral, adverse drug reactions.

CC-BY-NC License



Abstract

Background: Human Immunodeficiency Virus (HIV) infection remains a global health problem. Antiretroviral therapy (ART) effectively improves survival and quality of life, but is often accompanied by adverse drug reactions (ADRs) that may reduce comfort and treatment adherence. Vitamin D supplementation has potential as an adjuvant therapy due to its immunomodulatory effects and influence on physical and psychological function in people living with HIV. Objective: This study aimed to analyze the effect of vitamin D supplementation on quality of life and ADRs among HIV/AIDS patients receiving ART. Methods: A quantitative pre-experimental one-group pretest–posttest study was conducted at Rapak Mahang Primary Health Center, Kutai Kartanegara. Thirty-two HIV patients were included. Quality of life was assessed using the WHOQOL-HIV BREF questionnaire before and after eight weeks of vitamin D supplementation. ADRs were evaluated through structured monitoring. Statistical analysis was performed using the Wilcoxon signed-rank test and McNemar test. Results: All participants were immunologically stable ($CD4 > 500$ cells/ μ L). Significant improvements were observed in physical, psychological, and independence domains, as well as in global quality of life scores ($p < 0.001$). The incidence of gastrointestinal and neurological/psychological ADRs decreased significantly after supplementation ($p \leq 0.001$). Conclusion: Vitamin D supplementation is associated with improved quality of life and reduced selected ADRs in HIV patients receiving ART, supporting its potential role as an adjuvant therapy.

Keywords: HIV, quality of life, vitamin D, antiretroviral therapy, adverse drug reactions

1 Pendahuluan

Infeksi Human Immunodeficiency Virus (HIV) masih menjadi masalah kesehatan dunia karena dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh dan menimbulkan infeksi oportunistik, yang pada akhirnya meningkatkan tingkat morbiditas dan mortalitas [1]. Di Asia Tenggara, beban epidemi HIV tetap tinggi walaupun cakupan terapi antiretroviral (ARV) terus bertambah dan mayoritas pasien telah mencapai supresi beban virus [2].

Terapi antiretroviral menjadi fondasi utama dalam penanganan HIV karena dapat menghambat replikasi virus, meningkatkan kadar CD4, dan memperpanjang umur pasien [4]. Akan tetapi, pemakaian ARV dalam jangka panjang kerap menimbulkan reaksi obat yang merugikan (ADR) yang dapat menurunkan kualitas hidup serta mengganggu kepatuhan pasien terhadap pengobatan [6]. Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan terapi HIV tidak semata-mata bergantung pada indikator virologi dan imunologi, melainkan juga pada kualitas hidup secara keseluruhan [7].

Kualitas hidup pada penderita HIV adalah konsep multidimensi yang meliputi dimensi fisik, psikologis, kemandirian, interaksi sosial, lingkungan, serta spiritualitas [8]. Walaupun terapi ARV telah terbukti memperbaiki keadaan klinis, sejumlah penelitian mengindikasikan bahwa peningkatan klinis belum tentu sejalan dengan peningkatan kualitas hidup di semua bidang, terutama pada aspek psikososial [9]. Maka dari itu, diperlukan strategi tambahan yang dapat memperkuat keberhasilan terapi ARV secara menyeluruh.

Dalam beberapa tahun belakangan, vitamin D mulai mendapat sorotan sebagai terapi tambahan bagi penderita HIV karena fungsinya sebagai imunomodulator yang memengaruhi aktivitas sel T, makrofag, dan respons inflamasi [10]. Kekurangan vitamin D dilaporkan cukup sering pada pasien HIV dan berhubungan dengan gangguan fungsi fisik, rasa lelah, serta menurunnya kualitas hidup [11]. Selain itu, vitamin D juga berperan dalam regulasi sistem saraf pusat yang berkaitan dengan kondisi psikologis pasien [12].

Beberapa studi menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D berpotensi meningkatkan fungsi fisik dan psikologis pada individu dengan penyakit kronis, termasuk HIV [13]. Namun, data empiris mengenai dampak suplementasi vitamin D terhadap kualitas hidup dan kejadian ADR pada pasien HIV di fasilitas layanan kesehatan primer, terutama di negara berkembang, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengevaluasi pengaruh suplementasi vitamin D terhadap kualitas hidup serta kejadian ADR pada pasien HIV/AIDS yang menjalani terapi ARV.

2 Metode Penelitian

Studi ini memakai desain pra-eksperimental dengan satu kelompok yang diuji sebelum dan sesudah (*pre-test-post-test*) untuk menilai perubahan pada kualitas hidup serta kejadian reaksi obat merugikan (ADR) setelah pemberian suplementasi vitamin D. Penelitian dilakukan di Puskesmas Rapak Mahang, Kabupaten Kutai Kartanegara, sebuah fasilitas layanan kesehatan primer yang menjalankan program penatalaksanaan HIV aktif.

Peserta penelitian adalah pasien HIV rawat jalan yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu: (1) orang dengan HIV/AIDS (ODHA) dan (2) pasien HIV yang memiliki rekam medis lengkap. Kriteria eksklusi mencakup: (1) pasien dengan rekam medis tidak lengkap, (2) pasien yang sedang mengonsumsi suplemen vitamin D atau kalsium lain, (3) pasien dengan penyakit ginjal kronis stadium akhir atau gangguan metabolisme kalsium, serta (4) wanita hamil atau menyusui. Berdasarkan kriteria tersebut, sebanyak 32 pasien HIV rawat jalan direkrut sebagai subjek penelitian.

Intervensi berupa suplementasi vitamin D diberikan selama delapan minggu tanpa mengubah regimen antiretroviral (ARV) yang sedang dijalani. Kualitas hidup diukur dengan instrumen WHOQOL-HIV BREF yang telah divalidasi secara internasional [14]. Kejadian ADR dipantau secara terstruktur dan dianalisis dengan skala Naranjo untuk menilai kemungkinan hubungan kausal. Analisis statistik menggunakan uji Wilcoxon signed-rank untuk menguji perubahan skor kualitas hidup sebelum dan sesudah intervensi, serta uji McNemar untuk membandingkan perbedaan kejadian ADR berpasangan. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$.

3 Hasil dan Pembahasan

Tabel.1 Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia	< 30 tahun	8	25 %
	30 - 40 tahun	16	50%
	41 - 50 tahun	8	25 %
	> 50 tahun	0	0 %
Jenis Kelamin	Laki-laki	21	65,62%
	Perempuan	11	34,38
Pendidikan Terakhir	SD / Sederajat	0	0 %
	SMP / Sederajat	5	15,62%
	SMA / Sederajat	27	84,38%
	Diploma / Sarjana	0	0 %
Pekerjaan	Bekerja	14	43,75 %
	Tidak Bekerja	15	46,89 %
	Pelajar / Mahasiswa	0	0 %

Status Perkawinan	Ibu Rumah Tangga	3	9,36 %
	Belum Menikah	15	46,89 %
	Menikah	14	43,75 %
Lama Terdiagnosis HIV	Cerai / Janda / Duda	3	9,36 %
	< 1 tahun	0	0 %
	1 - 5 tahun	16	100%
Lama Menjalani Terapi ARV	> 5 tahun	0	0 %
	< 1 tahun	3	9,36 %
	1 - 5 tahun	22	68,76 %
Rejimen ARV Saat Ini	> 5 tahun	7	21,88 %
	TLE (<i>Tenofovir+ Lamivudine+ Efavirenz</i>)	9	28,12%
	TLD (<i>Tenofovir+ Lamivudine+ Dolutegravir</i>)	23	71,88%
Jumlah CD4 Terakhir	Lainnya...	0	0 %
	< 200 sel/ μ L	0	0 %
	200 - 500 sel/ μ L	1	3,12 %
	> 500 sel/ μ L	31	96,88%

Temuan pada Tabel 1 mengindikasikan bahwa seluruh peserta berada dalam kondisi klinis yang relatif stabil, terlihat dari mayoritas memiliki CD4 > 500 sel/ μ L dan sebagian besar menjalani terapi ARV selama 1–5 tahun. Hal ini menandakan keberhasilan ARV dalam mencapai pemulihan imunologis optimal, tujuan utama pengobatan HIV jangka panjang [15]. Penelitian kohort besar menunjukkan bahwa pasien dengan CD4 \geq 500 sel/ μ L serta supresi virologis yang stabil memiliki risiko infeksi oportunistik dan mortalitas yang hampir sama dengan populasi umum [16]. Dengan demikian, kelompok studi dapat dianggap berada pada fase stabil HIV, sehingga perubahan kualitas hidup yang terdeteksi lebih menonjolkan pengaruh suplementasi vitamin D dibandingkan perbaikan imunologis semata akibat ARV.

Selain itu, tingginya proporsi penggunaan regimen berbasis dolutegravir (TLD) pada peserta turut memperkuat stabilitas klinis tersebut. Dolutegravir kini direkomendasikan sebagai terapi lini pertama karena efektivitas virologinya yang tinggi serta profil efek samping yang lebih baik dibandingkan regimen berbasis efavirenz. Beberapa penelitian melaporkan bahwa penggunaan dolutegravir berhubungan dengan tolerabilitas terapi yang meningkat dan penurunan keluhan neuropsikiatri, yang secara tidak langsung dapat meningkatkan kualitas hidup pasien HIV [17].

Tabel 2. Perubahan Skor Domain WHOQOL-HIV BREF Sebelum dan Sesudah Intervensi Vitamin D (n = 32)

Domain	Sebelum Intervensi (Mean \pm SD)	Sesudah Intervensi (Mean \pm SD)	Z	p-value
Fisik	14,13 \pm 1,96	15,56 \pm 1,52	4,83	<0,001
Psikologis	14,03 \pm 3,19	16,03 \pm 1,82	4,18	<0,001
Kemandirian	12,25 \pm 2,69	13,86 \pm 2,37	4,89	<0,001
Hubungan sosial	11,92 \pm 3,01	12,08 \pm 3,12	1,41	0,157
Lingkungan	12,58 \pm 3,10	12,61 \pm 3,08	1,41	0,157
Spiritualitas	13,38 \pm 4,50	13,69 \pm 4,55	1,31	0,190

Berdasarkan Tabel 2, pemberian vitamin D meningkatkan kualitas hidup secara signifikan pada aspek fisik. Hasil ini konsisten dengan fungsi vitamin D dalam pengaturan metabolisme tulang, aktivitas otot, serta pengendalian peradangan kronis yang umum pada penderita HIV, meskipun mereka telah menerima terapi ARV dalam waktu lama [18]. Kekurangan vitamin D pada pasien HIV dikaitkan dengan rasa lelah, nyeri pada sistem muskuloskeletal, serta menurunnya kemampuan melakukan aktivitas fisik, yang pada gilirannya memengaruhi penilaian kualitas hidup mereka [19]. Sebuah meta-analisis terdahulu juga menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D dapat memperbaiki kemampuan fungsional dan mengurangi keluhan fisik pada kelompok penderita penyakit kronis, termasuk HIV [20].

Perbaikan yang signifikan juga terlihat pada bidang psikologis. Vitamin D berkontribusi pada pengaturan sistem saraf pusat karena adanya reseptor vitamin D di berbagai bagian otak serta dampaknya terhadap neurotransmitter yang memengaruhi mood [21]. Pada individu yang hidup dengan HIV, gangguan psikologis seperti depresi dan kecemasan masih umum terjadi meskipun status imunologis telah membaik, dan hal ini menjadi faktor utama menurunnya kualitas hidup [22].

Karena itu, peningkatan pada domain psikologis dalam studi ini menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D berpotensi menambah manfaat yang tidak tercapai secara langsung lewat terapi ARV. Bidang kemandirian juga mengalami peningkatan yang bermakna setelah pemberian vitamin D. Domain ini mencerminkan kemampuan seseorang untuk melaksanakan aktivitas harian secara mandiri, yang sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental [23]. Kemajuan kemandirian dalam penelitian ini kemungkinan merupakan konsekuensi tidak langsung dari perbaikan kondisi fisik serta mental peserta, sehingga mereka dapat berfungsi lebih optimal dalam kehidupan sehari-hari. Temuan ini selaras dengan kerangka WHOQOL-HIV yang menempatkan kemandirian sebagai indikator penting kualitas hidup fungsional [24].

Sebaliknya, bidang hubungan sosial, lingkungan, dan spiritualitas tidak memperlihatkan perubahan yang signifikan secara statistik. Hal ini dapat dijelaskan karena ketiga bidang tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor struktural dan psikososial jangka panjang, seperti stigma terhadap ODHA, situasi ekonomi, lingkungan tempat tinggal, serta nilai dan kepercayaan pribadi [25]. WHO menegaskan bahwa intervensi farmakologis jangka pendek jarang memberi dampak berarti pada bidang sosial dan spiritual bila tidak diiringi dengan intervensi psikososial yang menyeluruh [26]. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa peningkatan kualitas hidup pada bidang sosial dan spiritual memerlukan dukungan keluarga, komunitas, serta program konseling jangka panjang [27].

Tabel 3. Perubahan Skor Kualitas Hidup Global Sebelum dan Sesudah Intervensi Vitamin D (n = 32)

Domain	Sebelum (Mean ± SD)	Sesudah (Mean ± SD)	Z	p-value
Kualitas hidup (global)	11,88 ± 4,00	13,63 ± 4,86	3,50	<0,001

Hasil analisis Tabel 3 mengungkap bahwa skor kualitas hidup secara keseluruhan meningkat secara signifikan setelah pasien mendapatkan suplementasi vitamin D. Peningkatan tersebut mencerminkan perbaikan pada bidang utama yang dirasakan langsung oleh pasien, khususnya aspek fisik dan psikologis, yang cukup kuat untuk meningkatkan persepsi kualitas hidup secara umum. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa kualitas hidup global pada pasien HIV lebih responsif terhadap perubahan kesehatan subjektif dibandingkan dengan perubahan faktor lingkungan dan sosial [28].

Tabel 4. Kejadian Adverse Drug Reactions (ADR) Sebelum dan Sesudah Intervensi Vitamin D

Domain ADR	Sebelum intervensi, n (%)	Sesudah intervensi, n (%)	p-value*
Gastrointestinal (pencernaan)	12 (37,5)	1 (3,1)	0,001
Neurologi/Psikologis	19 (59,4)	1 (3,1)	<0,001
Gangguan umum	9 (28,1)	4 (12,5)	0,063
Gejala lain	4 (12,5)	0 (0,0)	0,125

Berdasarkan perspektif keamanan, Tabel 4 mengindikasikan penurunan signifikan kejadian ADR pada bidang gastrointestinal serta neurologi/psikologis setelah pemberian vitamin D. ADR merupakan faktor utama yang memengaruhi ketidaknyamanan, kepatuhan pengobatan, dan kualitas hidup pasien HIV [29]. Sifat antiinflamasi vitamin D dapat membantu memperbaiki fungsi saluran pencernaan, sementara efek neuroprotektifnya berpotensi mengurangi gejala neurologis dan psikologis yang sering muncul akibat penggunaan ARV [30].

Meskipun penurunan ADR pada domain gangguan umum dan gejala lain tidak mencapai signifikansi statistik, trend penurunan yang konsisten tetap memiliki nilai klinis dan mendukung peran vitamin D sebagai terapi tambahan. Secara umum, temuan penelitian ini sejalan dengan literatur yang menyatakan suplementasi vitamin D dapat meningkatkan kualitas hidup dan tolerabilitas pengobatan pada pasien HIV yang stabil secara imunologis [31]. Namun, interpretasi hasil harus memperhitungkan keterbatasan studi, seperti desain pra-pasca tanpa kelompok kontrol, ukuran sampel yang relatif kecil, serta tidak dilakukan pengukuran kadar vitamin D serum. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan desain uji klinis terkontrol serta evaluasi status vitamin D secara biokimia untuk memperkuat bukti kausal dan implikasi klinis dari temuan ini.

4 Kesimpulan

Pemberian suplemen vitamin D terkait dengan perbaikan kualitas hidup pada aspek fisik, psikologis, dan kemandirian, serta penurunan frekuensi ADR tertentu pada pasien HIV yang menjalani terapi ARV. Vitamin D berpotensi dijadikan terapi tambahan dalam penanganan HIV di fasilitas kesehatan primer. Diperlukan penelitian lanjutan dengan desain eksperimental yang lebih kuat serta pengukuran kadar vitamin D serum untuk memperkuat bukti kausal.

5 Deklarasi/Pernyataan

5.1. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Obat Inovasi Indonesia atas dukungan pendanaan yang telah membiayai seluruh pelaksanaan penelitian ini. Dukungan tersebut memungkinkan penelitian ini terlaksana dengan baik mulai dari tahap perencanaan, pengumpulan data, hingga analisis dan pelaporan hasil penelitian.

5.2. Penyandang Dana

PT. OBAT INOVASI INDONESIA

5.3. Kontribusi Penulis

AW berkontribusi dalam konseptualisasi penelitian, penyusunan desain studi, pengumpulan data, analisis data, serta penulisan dan revisi naskah. DAS & MDK berperan dalam konseptualisasi, supervisi penelitian, validasi metodologi, interpretasi hasil, serta penelaahan kritis naskah. MWA

berkontribusi dalam manajemen data penelitian. EA berperan dalam visualisasi hasil penelitian. Peneliti J berkontribusi dalam verifikasi data lapangan. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir naskah serta bertanggung jawab atas integritas dan akurasi isi penelitian.

5.4. Etik

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik (*ethical exemption*) dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman dengan nomor No.150/KEPK-FFUNMUL/EC/EXE/10/2025. Penelitian dinyatakan layak etik dan telah memenuhi tujuh standar etika penelitian WHO (2011), yaitu nilai sosial, nilai ilmiah, pemerataan manfaat dan beban, risiko, bujukan/eksploitasi, kerahasiaan dan privasi, serta persetujuan setelah penjelasan (*informed consent*), dengan mengacu pada Pedoman CIOMS 2016. Persetujuan etik ini berlaku sejak 03 Oktober 2025 hingga 03 Oktober 2026.

5.5. Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

6 Daftar Pustaka

- [1.] R. E. S. Anglin, Z. Samaan, S. D. Walter, and S. D. McDonald, "Vitamin D deficiency and depression in adults: Systematic review and meta-analysis," *The British Journal of Psychiatry*, vol. 202, no. 2, pp., 2013.
- [2.] P. Autier, M. Boniol, C. Pizot, and P. Mullie, "Vitamin D status and ill health: A systematic review," *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, vol. 5, no. 6, pp, 2017.
- [3.] B. Ayelign, M. Workneh, M. D. Molla, and G. Dessie, "Role of vitamin D supplementation in TB/HIV co-infected patients," *Infection and Drug Resistance*, vol. 13, pp. 111–118, 2020, doi: 10.2147/IDR.S228336.
- [4.] K. Bourgi et al., "Greater weight gain in treatment-naïve persons starting dolutegravir-based antiretroviral therapy," *Clinical Infectious Diseases*, vol. 70, no. 7, pp. 1267–1274, 2020.
- [5.] T. T. Brown and G. A. McComsey, "Vitamin D deficiency and its association with bone health in HIV infection," *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, vol. 55, no. 5, pp. 551–559, 2010.
- [6.] S. Degroote, D. Vogelaers, and D. M. Vandijck, "What determines health-related quality of life among people living with HIV: An updated review of the literature," *Archives of Public Health*, vol. 72, no. 1, p. 40, 2014.
- [7.] N. Natasya, S. N. Maharani, and M. Misna, "HIV/AIDS: Update terkini di Indonesia," *Protein: Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, vol. 3, no. 1, pp. 27–36, 2024, doi: 10.61132/protein.v3i1.918.
- [8.] World Health Organization, *Update of Recommendations on First- and Second-Line Antiretroviral Regimens*. Geneva, Switzerland: WHO, 2019
- [9.] L. Eka Skripsiwati, S. Bachri, and Kemenkes Malang, "Hubungan dukungan keluarga dengan kepatuhan minum ARV (antiretroviral) pada ibu balita ODHIV," *Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, vol. 4, no. 3, 2025.
- [10.] International Labour Organization, *Flipchart HIV dan AIDS*. Geneva, Switzerland: ILO, 2011.
- [11.] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2022*, Jakarta, Indonesia, 2022.
- [12.] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Pedoman Pengobatan Antiretroviral (Permenkes RI No. 87 Tahun 2014)*, Jakarta, Indonesia, 2014.
- [13.] J. E. Lake and J. S. Adams, "Vitamin D in HIV-infected patients," *Current HIV/AIDS Reports*, vol. 8, no. 3, pp. 2011.
- [14.] World Health Organization, *WHOQOL-HIV Instrument: Users Manual*. Geneva, Switzerland: WHO, 2002

- [15.] M. T. May et al., "Impact on life expectancy of HIV-1 positive individuals of CD4+ cell count and viral load response to antiretroviral therapy," *AIDS*, vol. 28, no. 8, pp. 2014.
- [16.] M. G. Nanni, R. Caruso, A. J. Mitchell, E. Meggiolaro, and L. Grassi, "Depression in HIV infected patients: A review," *Current Psychiatry Reports*, vol. 17, no. 1, p. 530, 2015.
- [17.] W. D. F. Venter et al., "Dolutegravir plus two different prodrugs of tenofovir to treat HIV," *New England Journal of Medicine*, vol. 381, no. 9, pp. 803–815, 2019. M. F. Holick, "The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention," *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, vol. 18, no. 2, pp. 2017.
- [18.] K. A. O'Connell and S. M. Skevington, "The relevance of spirituality, religion and personal beliefs to health-related quality of life," *British Journal of Health Psychology*, vol. 17, no. 2, pp. 379–398, 2012.
- [19.] S. Pilz et al., "Vitamin D testing and treatment: A narrative review of current evidence," *Endocrine Connections*, vol. 8, no. 2, pp. R27–R43, 2019.
- [20.] F. Vellekkatt and V. Menon, "Efficacy of vitamin D supplementation in major depression: A meta-analysis of randomized controlled trials," *Journal of Postgraduate Medicine*, vol. 65, no. 2, pp. 74–80, 2019.
- [21.] R. Qurban, S. Saeed, W. Kanwal, K. Junaid, and A. Rehman, "Potential immune modulatory effect of vitamin D in HIV infection: A review," *Clinical Nutrition ESPEN*, vol. 47, pp. 2022, doi: 10.1016/j.clnesp.2021.12.005.
- [22.] U. Utia Jahro et al., "Analisis faktor yang mempengaruhi kualitas hidup orang dengan HIV/AIDS (ODHA) di Puskesmas Serang Kota," 2023.
- [23.] A. Trickey et al., "Survival of HIV-positive patients starting antiretroviral therapy between 1996 and 2013," *The Lancet HIV*, vol. 4, no. 8, pp. e349–e356, 2017.
- [24.] M. F. Holick, "The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention," *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, vol. 18, no. 2, pp. 2017.
- [25.] C. M. Puchalski, R. Vitillo, S. K. Hull, and N. Reller, "Improving the spiritual dimension of whole person care," *Journal of Palliative Medicine*, vol. 17, no. 6, pp. 642–656, 2014.
- [26.] World Health Organization, *HIV Statistics, Globally and by WHO Region 2025*. Geneva, Switzerland: WHO, 2025
- [27.] A. Hawais Monasel et al., "Faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas hidup orang dengan HIV/AIDS (ODHA) di Yayasan Sehat Peduli Kasih Kota Semarang," 2019.
- [28.] Anand D, Puri S, Mathew M. Assessment of Quality of Life of HIV-Positive People Receiving ART: An Indian Perspective. *Indian J Community Med*. 2012 Jul;37(3):165-9. doi: 10.4103/0970-0218.99918. PMID: 23112442; PMCID: PMC3483509.
- [29.] Jiménez-Sousa MÁ, Martínez I, Medrano LM, Fernández-Rodríguez A, Resino S. Vitamin D in Human Immunodeficiency Virus Infection: Influence on Immunity and Disease. *Front Immunol*. 2018 Mar 12;9:458. doi: 10.3389/fimmu.2018.00458. PMID: 29593721; PMCID: PMC5857570.
- [30.] Tabatabaeizadeh SA, Tafazoli N, Ferns GA, Avan A, Ghayour-Mobarhan M. Vitamin D, the gut microbiome and inflammatory bowel disease. *J Res Med Sci*. 2018 Aug 23;23:75. doi: 10.4103/jrms.JRMS_606_17. PMID: 30181757; PMCID: PMC6116667.
- [31.] Vergori A, Pinnetti C, Lorenzini P, Brita A, Libertone R, Mastrorosa I, Cicalini S, Antinori A, Ammassari A. Vitamin D deficiency is associated with neurocognitive impairment in HIV-infected subjects. *Infection*. 2019 Dec;47(6):929-935. doi: 10.1007/s15010-019-01313-6. Epub 2019 Jun 10. PMID: 31183805.