

---

## Kondisi Klinis dan Determinan Status Gizi Anak dengan HIV/AIDS (ADHA)

### *Clinical Conditions and Determinants of Nutritional Status of Children with HIV/AIDS (ADHA)*

Rico Januar Sitorus<sup>1</sup>, Anita Camelia<sup>2</sup>, Sri Maryatun<sup>3</sup>, Danny Aerosta<sup>4</sup>, Merry Natalia<sup>5</sup>

<sup>1,2,4</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Univeristas Sriwijaya, Indonesia

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran, Program Studi Keperawatan, Universitas Sriwijaya, Indonesia

<sup>5</sup>Kantor Kesehatan Pelabuhan Palembang, Palembang, Indonesia

---

#### ARTICLE INFO

#### ABSTRACT/ ABSTRAK

---

##### Article history

Received date  
25 Oct 2022

Revised date  
29 Nov 2022

Accepted date  
05 Dec 2022

---

##### Keywords:

AIDS;  
Child malnutrition;  
HIV;  
Perinatal.

Globally, nearly 2.6 million children under 15 years of age have been infected with HIV with 40-64% experiencing malnutrition. Children born to HIV-positive mothers with CD4 <200 cells/mm<sup>3</sup> are more likely to have poor birth outcomes, increase infant morbidity and mortality, and the development of comorbidities. Viral suppression from a young age in children with Perinatal HIV (PHIV) continues to show neurocognitive deficits. This study aims to determine the clinical conditions and determinants of the nutritional status of children with HIV/AIDS. This research is quantitative research with a cross-sectional study design. The study population was pediatric patients with HIV/AIDS who reached health services at M. Hosein Hospital Palembang from 2019-May 2022 with a total sample of 75 ADHA. The data were analyzed descriptively and bivariate. The results showed the nutritional status of ADHA. The results showed that the nutritional status of ADHA for women was higher than for ADHA for men, but not significantly different with  $0.817 > \alpha$  (0.05). In this study, the average nutritional status of ADHA who did not have comorbidities was higher than that of ADHA who had comorbidities. The average difference in nutritional status was statistically significant with a  $p$ -value of  $0.018 < \alpha$  (0.05). From this study, it can be concluded that the potential risk of HIV transmission to children from a mother with HIV is very high. The impact of HIV on children is the low nutritional status so it has an impact on opportunistic infections.

---

##### Kata kunci:

AIDS;  
Malnutrisi anak;  
HIV;  
Perinatal.

Secara global, hampir 2,6 juta anak kurang dari 15 tahun telah terinfeksi virus HIV dengan 40-64% mengalami malnutrisi. Anak-anak yang lahir dari ibu HIV-positif dengan CD4 <200 cells/mm<sup>3</sup> lebih cenderung memiliki hasil kelahiran yang buruk, meningkatkan morbiditas dan mortalitas bayi serta munculnya penyakit penyerta. Penekanan virus sejak usia muda anak-anak dengan HIV Perinatal (PHIV) terus menunjukkan defisit neurokognitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi klinis dan determinan status gizi Anak dengan HIV/AIDS. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain studi crossectional. Populasi penelitian adalah Pasien anak dengan HIV/AIDS yang menjangkau layanan kesehatan di RS M. Hosein Palembang mulai tahun 2019-Mei 2022 dengan jumlah sampel sebanyak 75 ADHA. Data dianalisis secara deskriptif dan bivariat. Hasil penelitian menunjukkan status gizi ADHA Perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan ADHA Laki-laki, namun tidak berbeda secara signifikan dengan  $0,817 > \alpha$  (0,05). Pada penelitian ini juga diperoleh rata-rata status gizi ADHA yang tidak memiliki penyakit penyerta lebih tinggi dibandingkan dengan ADHA yang memiliki penyakit penyerta. Perbedaan rata-rata status gizi tersebut secara statistik signifikan dengan  $p$ -value  $0,018 < \alpha$  (0,05). Dari penelitian ini dapat disimpulkan potensi risiko penularan HIV pada anak dari seorang Ibu dengan HIV sangat tinggi. Dampak buruk dari HIV pada anak adalah rendahnya status gizi sehingga berdampak pada infeksi oportunistik.

---

##### Corresponding Author:

Rico Januar Sitorus  
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Univeristas Sriwijaya  
Email: [rico\\_januar@fkm.unsri.ac.id](mailto:rico_januar@fkm.unsri.ac.id)

---

## PENDAHULUAN

Penularan HIV dari ibu HIV-positif ke anaknya selama kehamilan, persalinan, atau menyusui disebut penularan dari ibu ke anak (Shaffer, *et al.*, 2020). Beban hidup terkait kesehatan Anak dengan HIV sangat berat. Anak-anak yang terinfeksi HIV memiliki risiko berbagai penyakit selama hidupnya seperti diare, TBC, adanya pola bakteremia, memperburuk sistem kekebalan tubuh dan risiko malnutrisi (Kolo, *et al.*, 2015; Rahman, 2016; Acácio *et al.*, 2018).

Secara global, hampir 2,6 juta anak kurang dari 15 tahun telah terinfeksi virus HIV dengan 40-64% mengalami malnutrisi (Jesson, *et al.*, 2015; Fabusoro and Mejia, 2021). Penularan HIV pada anak dapat ditularkan dari Ibu yang terinfeksi HIV. Tingkat penularan vertikal pada bulan pertama kehidupan untuk anak yang lahir dari ibu yang terinfeksi HIV diperkirakan sekitar 9% (Moraleda, *et al.*, 2014).

Anak-anak yang lahir dari ibu HIV positif dengan CD4 <200cells/mm<sup>3</sup> lebih cenderung memiliki hasil kelahiran yang buruk, meningkatkan morbiditas dan mortalitas bayi serta munculnya penyakit penyerta. Perkiraan saat ini adalah bahwa satu dari delapan kasus TB terjadi pada orang yang terinfeksi HIV (Venturini, *et al.*, 2014) Oleh karena itu, konsumsi makanan sehat yang seimbang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan anak (UNICEF, 2012; Sitorus, *et al.*, 2021).

Pedoman WHO saat ini merekomendasikan kombinasi ampicilin dan gentamisin untuk pengobatan empiris bakteremia anak, dengan sefalosporin generasi ketiga direkomendasikan sebagai terapi lini kedua ketika infeksi stafilokokus dicurigai (Downie, *et al.*, 2013; WHO, 2013). Pedoman pengobatan merekomendasikan bahwa anak-anak dengan infeksi HIV perinatal (PHIV) memulai terapi antiretroviral (ART) sejak dini dan tetap menggunakannya seumur hidup. Penekanan virus sejak usia muda anak-anak dengan PHIV terus menunjukkan defisit neurokognitif, perubahan otak sepanjang masa kanak-kanak bahkan dengan pengobatan (Hoare, *et al.*, 2014; Musielak and Fine, 2016; Van den Hof, *et al.*, 2019)

Orang tua yang terpapar sejumlah stresor yang terkait dengan HIV/AIDS akan mengancam kesejahteraan psikologis anak. Anak-anak yang terkena HIV memiliki peningkatan risiko mengalami kesehatan mental yang buruk, termasuk depresi, kecemasan, kesepian, dan stress (Chi and Li, 2013). Orangtua dengan HIV harus memiliki perspektif positif dalam menjalani kehidupan sehingga memiliki ketahanan hidup

yang panjang, mudah beradaptasi dan dapat memahami kondisi anak yang tertular (Harrison and Li, 2018). Tes dan pengobatan dini sangat penting untuk mengurangi mortalitas dan morbiditas. Pengobatan yang tidak teratur pada anak dengan HIV, sebesar 50% berisiko kematian sampai usia 2 tahun, dan 80% tidak akan hidup sampai usia 5 tahun. Oleh karena itu, kegagalan untuk menekan HIV tetap menjadi masalah serius di kalangan anak-anak dan diperburuk oleh kurangnya formulasi yang ramah anak dari obat antiretroviral (ARV) terbaru (Schlatter, Deathe, and Vreeman, 2016). Penelitian tentang ADHA sudah banyak dilakukan, tetapi penelitian ini memberikan kontribusi dan informasi yang baru bagaimana kondisi klinis anak dengan HIV. Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi klinis dan determinan status gizi Anak dengan HIV/AIDS.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain studi *cross-sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh anak dengan HIV/AIDS yang menjangkau layanan kesehatan di rumah sakit M.Hosein Palembang dan tercatat di rekam medik mulai tahun 2019-Mei 2022. Jumlah sampel yang diambil adalah total sampel yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Kriteria inklusi dalam penelitian adalah anak dengan HIV/AIDS yang memiliki catatan medik yang lengkap sesuai dengan variabel dalam penelitian. Data rekam medik yang tidak lengkap tidak diikutkan dalam analisis dan dianggap tidak valid. Dari hasil penelusuran rekam medik, data yang memenuhi persyaratan dalam penelitian ini sebanyak 75 responden.

Data penelitian dianalisis secara deskriptif dan bivariat. Secara deskriptif, data disajikan untuk menggambarkan karakteristik demografi dan kondisi klinis pasien. Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Uji ini digunakan sebagai alternatif uji T Independen karena data variabel dependen tidak terdistribusi secara normal. Nilai kemaknaan untuk menjawab hipotesis adalah jika tingkat kesalahan pada alpha 5% dan nilai confidence interval ditetapkan 95%. Penelitian ini telah lolos kaji etik dan mendapatkan Keterangan Lolos Kaji Etik dengan Nomor 80/kepkrsmh/2022 dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

## HASIL

Tabel 1. Karakteristik Demografi Responden

| Variabel                       | n                       | %                  |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>Jenis kelamin</b>           |                         |                    |
| Laki-laki                      | 44                      | 58,7               |
| Perempuan                      | 31                      | 41,3               |
| <b>Sumber Penularan</b>        |                         |                    |
| Perinatal                      | 75                      | 100                |
| Non perinatal                  | 0                       | 0                  |
| <b>Stadium</b>                 |                         |                    |
| Tidak diketahui                | 53                      | 70,7               |
| Stadium 1                      | 1                       | 1,3                |
| Stadium 2                      | 1                       | 1,3                |
| Stadium 3                      | 15                      | 20                 |
| Stadium 4                      | 5                       | 6,7                |
| <b>Kondisi Ibu</b>             |                         |                    |
| Meninggal                      | 6                       | 8,0                |
| Hidup                          | 69                      | 92,8               |
|                                | <i>Mean/<br/>Median</i> | <i>Min-Maks/SD</i> |
| Status Gizi ( <b>Z-score</b> ) | -1.201/<br>-0,940       | -5.26-1,40/1,79    |
| Usia (Tahun)                   | 6,86/5,00               | 1-18/4,98          |
| Lama terdiagnosa (Tahun)       | 3,55/2,00               | 1-14/2,97          |
| CD4 (cells/mm <sup>3</sup> )   | 265.13/<br>195,00       | 8-662/242,950      |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi responden dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibanding dengan perempuan (58,7%). Sumber penularan HIV pada anak semuanya (100%) diperoleh dari Ibu dengan HIV positif dan ditularkan secara perinatal. Berdasarkan stadium penyakit, responden mengalami stadium 1 sampai stadium 4 dimana 20% penderita sudah pada stadium 4, dan sebanyak 70,7% tidak diketahui stadiumnya. Berdasarkan kelengkapan orang tua, ada sebanyak 8%, Ibu ADHA sudah meninggal dunia. Responden penelitian ini memiliki rata-rata usia 6,68 tahun, rata-rata lama terdiagnosa HIV selama 3,55 tahun dan rata-rata kadar *cluster* diferensiasi 4 (CD4) 265,13cells/mm<sup>3</sup>.

Tabel 2. Jenis Penyakit Penyerta Responden

| Penyakit Penyerta  | n  | %   |
|--|----|-----|
| Tidak ada  | 42 | 56  |
| TB Paru  | 4  | 5,3 |
| TB Ekstra paru   | 2  | 2,7 |
| TB Paru dan Gizi buruk   | 2  | 2,7 |
| Gastroenteritis dan diare  | 1  | 1,3 |
| Diare, Candidiasis oral, dan TB Paru   | 1  | 1,3 |
| TB Paru, Gizi buruk dan candidiasis oral   | 2  | 2,7 |
| Anemia, Infeksi saluran kemih, Candidiasis oral, dan Diare                         | 1  | 1,3 |
| TB Paru, Gizi buruk, Diare, dan Infeksi CMV  | 1  | 1,3 |
| TB Paru, Gizi buruk, dan Diare   | 2  | 2,7 |
| Pneumonia, Gizi buruk, dan TB Paru   | 1  | 1,3 |
| Pneumonia  | 1  | 1,3 |
| TB Paru, Infeksi saluran kemih, Gizi buruk, Bronkitis, Candidiasis Oral dan Anemia | 1  | 1,3 |
| Pneumonia dan Candidiasis oral   | 1  | 1,3 |
| TB Paru, Epilepticus, Hepatitis, Gizi buruk, dan Anemia                            | 1  | 1,3 |
| TB Paru, Infeksi CMV, Gizi buruk, Anemia, dan Pneumonia                            | 1  | 1,3 |
| Alergi Immunologi  | 1  | 1,3 |
| Dermatitis   | 1  | 1,3 |
| Batuk, flu dan sariawan  | 2  | 2,7 |
| TB Paru, diare, gizi buruk, dan anemia   | 2  | 2,7 |
| TB Paru, hepatitis, dan pneumonia  | 1  | 1,3 |
| Gizi buruk   | 1  | 1,3 |
| Dermatitis, tb paru, gizi buruk, anemia, dan diare                                 | 1  | 1,3 |
| Gizi buruk, candidiasis oral, diare dan Tb paru                                    | 1  | 1,3 |
| Anemia dan Gizi buruk  | 1  | 1,3 |

Hasil penelitian ini juga menunjukkan sebesar 44% ADHA mengalami penyakit penyerta seperti TB Paru, TB ekstra paru, gizi buruk, gastroenteritis, diare, candidiasis oral, anemia, Infeksi saluran kemih, Infeksi CMV, pneumonia, bronkitis, alergi immunologi, dermatitis, batuk, flu, dan sariawan. Ada ADHA memiliki penyakit penyerta hanya 1 dan mayoritas memiliki penyakit penyerta lebih dari 1.

Tabel 3. Analisis Bivariat dengan uji Mann-Whitney

| Variabel                 | n  | Mean Rank | Sum of Ranks | p-value |
|--------------------------|----|-----------|--------------|---------|
| <b>Jenis Kelamin</b>     |    |           |              |         |
| Laki-laki                | 44 | 19,20     | 480,00       | 0,817   |
| Perempuan                | 31 | 20,08     | 261,00       |         |
| <b>Penyakit Penyerta</b> |    |           |              |         |
| Ada                      | 33 | 17,59     | 387,00       | 0,018   |
| Tidak ada                | 42 | 22,13     | 354,00       |         |

Berdasarkan uji *Mann-Whitney* diperoleh bahwa rata-rata status gizi ADHA Perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan ADHA Laki-

laki. Perbedaan rata-rata status gizi berdasarkan jenis kelamin tidak berbeda secara signifikan dengan  $0,817 > \alpha$  (0,05). Pada penelitian ini juga diperoleh rata-rata status gizi ADHA yang tidak memiliki penyakit penyerta lebih tinggi dibandingkan dengan ADHA yang memiliki penyakit penyerta. Perbedaan rata-rata status gizi tersebut secara statistik signifikan dengan  $p$ -value  $0,018 < \alpha$  (0,05).

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua anak dengan HIV tertular dari Ibu dengan HIV secara perinatal. Penularan dari ibu ke anak dapat terjadi *intrauterin* (IU), *vintrapartum* (IP), atau *postpartum* (PP) terutama melalui menyusui (Zijenah, *et al.*, 2021). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan bahwa semua wanita hamil yang terinfeksi HIV harus memulai terapi antiretroviral kombinasi (cART) seumur hidup, terlepas dari jumlah CD4nya untuk pengobatan infeksi HIV Ibu. Semua bayi yang lahir dari ibu yang terinfeksi HIV menerima profilaksis nevirapine selama 6 minggu pertama kehidupan dan ASI eksklusif selama 6 bulan pertama kehidupan. WHO juga merekomendasikan bahwa bayi yang lahir dari ibu dengan HIV dilakukan tes HIV pada usia dua bulan, selama menyusui, dan ketika menyusui berakhir, karena risiko penularan yang berkelanjutan selama periode ini (WHO, 2013).

Keadaan ADHA yang tidak mendapatkan terapi sejak awal akan meningkatkan risiko untuk menderita komorbiditas atau penyakit penyerta. Salah satu penyakit penyerta yang dialami adalah Gizi buruk. ADHA terbukti berhubungan dengan gizi buruk (malnutrisi). Gizi buruk dapat mempercepat perkembangan HIV menjadi AIDS dan menyumbang 35% kematian dan Anak dengan stunting berat memiliki penyakit oportunistik terbanyak (Lodha and Kabra, 2015; Penda, *et al.*, 2018).

Hubungan antara infeksi HIV dan malnutrisi sangat kompleks. Infeksi HIV dan malnutrisi berinteraksi menciptakan lingkaran setan. Pemantauan pertumbuhan anak selama menjalani pengobatan antiretroviral sangat penting dilakukan sehingga dampak pengobatan dapat dioptimalkan (Jesson and Leroy, 2015).

Status gizi buruk yang disebabkan oleh infeksi HIV mempercepat proses penyakit penyerta seperti Tuberkulosis (TB), malaria, atau diare kronis. Anak-anak dengan infeksi HIV memerlukan suplementasi nutrisi yang memadai untuk memenuhi kebutuhan metabolisme mereka

yang meningkat. Deteksi dini malnutrisi diperlukan dan nutrisi yang memadai harus diintegrasikan ke dalam penatalaksanaan HIV pediatrik (Matara, Mukona and Zvinavashe, 2015). WHO merekomendasikan inisiasi pengobatan TB untuk anak-anak dengan gambaran klinis yang sangat sugestif meskipun peningkatan ketersediaan dan pemanfaatan x-pert MTB untuk konfirmasi diagnosis Tuberkulosis pada anak-anak (WHO, 2014)

Identifikasi tanda dan gejala klinis spesifik yang terkait dengan TB kultur positif di antara anak yang terinfeksi HIV akan meningkatkan akurasi diagnostik alat diagnostik klinis yang saat ini digunakan untuk diagnosis empiris Tuberkulosis. Batuk tak henti-hentinya, demam, penurunan berat badan/gagal tumbuh dan limfadenopati ditambah dengan riwayat paparan tuberkulosis yang positif adalah tanda dan gejala umum yang terkait dengan Tuberkulosis pada anak-anak dan gambaran ciri khas yang sama pada anak-anak yang terinfeksi HIV (Naidoo, Mahomed and Moodley, 2017)

Infeksi oportunistik dalam penelitian ini paling banyak adalah Tb paru yaitu sebesar 5,3%. Menurut Venturini (2014) mengatakakan bahwa satu dari delapan insiden kasus TB terjadi pada anak yang terinfeksi HIV (Venturini *et al.*, 2014). Untuk mendiagnosa Tuberkulosis pada anak-anak, klinisi mempertimbangkan riwayat paparan kasus TB aktif, temuan klinis dan radiologis sugestif (Holm and Wejse, 2017)

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa sebesar 8% ADHA kehilangan Ibu meninggal karena HIV. Hal ini sejalan dengan penelitian di Nigeria bahwa 20% ADHA kehilangan Ibu, 25% kehilangan Ayah dan 50 % diantara mereka kehilangan kedua orangtua karena HIV (Fagbamigbe, Adebowale and Ajayi, 2019). Kematian orang tua karena HIV/AIDS sangat memengaruhi psikologis, kesehatan dan mengakibatkan perkembangan yang negatif untuk anak-anak (Cluver *et al.*, 2013). Faktor-faktor yang memengaruhi kematian orang yang terinfeksi HIV seperti tidak menjalani pengobatan ART, keterlambatan diagnosis, kemiskinan, dan tingkat pendidikan yang rendah (Wajanga *et al.*, 2014)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa stadium yang diderita adalah stadium 1-4 dengan proporsi paling banyak adalah stadium 3 yaitu 20%. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Mirna, dimana penderita AIDS paling banyak dengan stadium 3 yaitu 40% (Widiyanti and Sandy, 2016) WHO menetapkan empat stadium klinis HIV yaitu stadium 1 (asimtomatik), stadium 2 (sakit ringan), stadium 3 (sakit sedang)

dengan penyakit HIV lanjut dan stadium 4 (sakit berat) dengan AIDS. Berdasarkan jumlah CD4, jika jumlah CD4  $\leq 200$  sel disebut kondisi HIV stadium IV, dan jumlah CD4  $< 350$  sel/mm<sup>3</sup> sudah menandakan bahwa seseorang tersebut terinfeksi HIV (WHO, 2015).

## SIMPULAN

Potensi risiko penularan HIV pada anak dari seorang Ibu dengan HIV sangat tinggi. Pada penelitian ini ADHA tertular dari Ibu dengan

HIV secara perinatal. ADHA yang tertular dari Ibu mayoritas sudah sampai pada stadium 3 yang menggambarkan tingkat keparahan penyakit ini. Dampak buruk dari HIV pada anak adalah rendahnya status gizi sehingga berdampak pada infeksi oportunistik. Oleh karena itu, diperlukan edukasi yang terus menerus pada Ibu selama kehamilan untuk melakukan ANC dengan teratur sesuai dengan frekuensi yang dianjurkan pada Ibu dengan HIV. ANC yang teratur dan kepatuhan minum obat dapat mengurangi risiko penularan dari secara perinatal ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acácio, S. *et al.* (2018). The role of HIV infection in the etiology and epidemiology of diarrheal disease among children aged 0-59 months in Manhiça District, Rural Mozambique. *International Journal of Infectious Diseases*, 73, pp. 10-17. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.05.012>
- Chi, P. and Li, X. (2013). Impact of parental HIV/AIDS on children's psychological well-being: A systematic review of global literature. *AIDS and Behavior*, 17(7), pp. 2554–2574. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10461-012-0290-2>
- Cluver, L. *et al.* (2013). Pathways from parental AIDS to child psychological, educational and sexual risk: Developing an empirically-based interactive theoretical model. *Social Science & Medicine*, 87, pp. 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.03.028>.
- Downie, L. *et al.* (2013). Community-acquired neonatal and infant sepsis in developing countries: efficacy of WHO's currently recommended antibiotics—systematic review and meta-analysis. *Archives of disease in childhood*, 98(2), pp. 146–154. <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2012-302033>
- Fabusoro, O.K. and Mejia, L.A. (2021). Nutrition in HIV-Infected Infants and Children: Current Knowledge, Existing Challenges, and New Dietary Management Opportunities. *Advances in Nutrition*, 12(4), pp. 1424–1437. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa163>
- Fagbamigbe, A.F., Adebawale, A.S. and Ajayi, I. (2019). An assessment of the nutritional status of ART receiving HIV-orphaned and vulnerable children in South-West Nigeria. *Heliyon*, 5(12), p. e02925. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02925>.
- Harrison, S. and Li, X. (2018). Toward an enhanced understanding of psychological resilience for HIV youth populations. *AIDS care*, 30(sup4), pp. 1–4. <https://doi.org/10.1080/09540121.2018.1556384>
- Hoare, J. *et al.* (2014). Systematic review of neuroimaging studies in vertically transmitted HIV positive children and adolescents. *Metabolic brain disease*, 29(2), pp. 221–229. <https://doi.org/10.1007/s11011-013-9456-5>
- Holm, M. and Wejse, C. (2017). New optimism to the use of clinical scoring systems for the diagnosis of child tuberculosis—even among HIV co-infected. *International Journal of Infectious Diseases*, 59, pp. 148–149. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2017.03.009>
- Jesson, J. *et al.* (2015). Prevalence of malnutrition among HIV-infected children in Central and West-African HIV-care programmes supported by the Growing Up Programme in 2011: a cross-sectional study. *BMC infectious diseases*, 15(1), pp. 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12879-015-0952-6>
- Jesson, J. and Leroy, V. (2015). Challenges of malnutrition care among HIV-infected children on antiretroviral treatment in Africa. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 45(5), pp. 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2015.03.002>
- Kolo, O.O. *et al.* (2015). Bacteremia in Children Infected with HIV/AIDS in Minna, Niger

- State, Nigeria. *Br Microbiol Res J*, 9(2), pp. 1–7. <https://staff.futminna.edu.ng/MCB/content/journal/PF1393/11.pdf>
- Lodha, R. and Kabra, S.K. (2015). Children, Health & nutritional status of HIV infected. *Indian J. Med. Res*, 141(1), pp. 10–12.
- Matara, F., Mukona, D. and Zvinavashe, M. (2015). Factors contributing to malnutrition among HIV positive children aged between 6 and 60 months. *J Nurs Health Sci*, 4(1), p. 2320. <https://resources.acutemalnutrition.org/111.%20Malnutrition-Factors-HIV-Children-Under-5.pdf>
- Moraleda, C. *et al.* (2014). Impact of HIV exposure on health outcomes in HIV-negative infants born to HIV-positive mothers in Sub-Saharan Africa. *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 65(2), pp. 182–189. <https://doi.org/10.1097/QAI.0000000000000019>
- Musielak, K.A. and Fine, J.G. (2016). An updated systematic review of neuroimaging studies of children and adolescents with perinatally acquired HIV. *Journal of Pediatric Neuropsychology*, 2(1), pp. 34–49. <https://doi.org/10.1007/s40817-015-0009-1>
- Naidoo, J., Mahomed, N. and Moodley, H. (2017). A systemic review of tuberculosis with HIV coinfection in children. *Pediatric radiology*, 47(10), pp. 1269–1276. <https://doi.org/10.1007/s00247-017-3895-9>
- Penda, C.I. *et al.* (2018). Malnutrition among HIV infected children under 5 years of age at the Laquintinie hospital Douala, Cameroon. *Pan African Medical Journal*, 30(1). <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.30.91.15832>
- Rahman, A. (2016). Significant risk factors for childhood malnutrition: evidence from an Asian developing country. *Sci J Public Health*, 4(1–1), pp. 16–27. [https://researchoutput.csu.edu.au/ws/portalfiles/portal/10423774/85446\\_1000005305postpub.pdf](https://researchoutput.csu.edu.au/ws/portalfiles/portal/10423774/85446_1000005305postpub.pdf)
- Schlatter, A.F., Deathe, A.R. and Vreeman, R.C. (2016). The need for pediatric formulations to treat children with HIV. *AIDS Research and treatment*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/1654938>
- Shaffer, N. *et al.* (2020). WHO's path to elimination of mother-to-child transmission of HIV and syphilis. *BMJ*, 368. <https://doi.org/10.1136/bmj.m562>
- Sitorus, R.J. *et al.* (2021). Determinan Kadar Cluster Diferensiasi 4 (CD4) pada Orang dengan HIV/AIDS. *Jurnal Kesehatan*; 12(1). <http://dx.doi.org/10.26630/jk.v12i1.2423>
- UNICEF (2012). *What is the role of nutrition*.
- Van den Hof, M. *et al.* (2019). Brain structure of perinatally HIV-infected patients on long-term treatment: A systematic review. *Neurology: Clinical Practice*, 9(5), pp. 433–442. <https://doi.org/10.1212/CPJ.0000000000000637>
- Venturini, E. *et al.* (2014). Tuberculosis and HIV co-infection in children. *BMC infectious diseases*, 14(1), pp. 1–10. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-S1-S5>
- Wajanga, B.M.K. *et al.* (2014). Inpatient mortality of HIV-infected adults in sub-Saharan Africa and possible interventions: a mixed methods review. *BMC Health Services Research*, 14(1), pp. 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12913-014-0627-9>
- WHO. (2013). *Pocket book of hospital care for children: guidelines for the management of common childhood illnesses*. World Health Organization.
- WHO. (2014). *Guidance for national tuberculosis programmes on the management of tuberculosis in children*. World Health Organization.
- WHO. (2015). *Guideline on when to start antiretroviral therapy and on pre-exposure prophylaxis for HIV*. World Health Organization.
- WHO. (2013). *Consolidated guidelines on the use of antiretroviral drugs for treating and preventing HIV infection: recommendations for a public health approach*. Geneva: World Health Organization, pp. 1–272.
- Widiyanti, M. and Sandy, S. (2016). Gambaran Subtipe HIV-1 dengan kadar CD4, Stadium Klinis, dan Infeksi Oportunistik Penderita HIV/AIDS di Kota dan Kabupaten Jayapura, Papua. *Majalah Kedokteran Bandung*, 48(1), pp. 1–6. <https://doi.org/10.15395/mkb.v48n1.738>
- Zijenah, L.S. *et al.* (2021). Mother-to-child transmission of HIV-1 and infant mortality in the first six months of life, in the era of Option B Plus combination antiretroviral therapy. *International Journal of Infectious Diseases*, 109, pp. 92–98. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.06.036>