

EFEKTIVITAS EKSTRAK IKAN GABUS TERHADAP PENINGKATAN STATUS GIZI DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA IBU HAMIL DENGAN HIV/AIDS DI PAPUA**THE EFFECTIVENESS OF COK FISH EXTRACT ON INCREASING NUTRITIONAL STATUS AND HEMOGLOBIN LEVELS IN PREGNANT WOMEN WITH HIV/AIDS IN PAPUA**Nouvy Helda Warouw¹¹Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Jayapura, Jayapura, Indonesia, heldanouvy74@gmail.com**Abstrak**

Angka kasus HIV/AIDS pada ibu hamil masih cukup tinggi di Papua. Kerusakan sistem kekebalan tubuh yang diakibatkan oleh virus HIV menyebabkan hilangnya imunitas tubuh sehingga dapat menyebabkan komplikasi berbagai penyakit. Kebutuhan asupan gizi yang cukup pada ibu hamil sangat baik untuk dipertahankan dalam meningkatkan status kesehatan penderita HIV/AIDS. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak kapsul ikan gabus dalam meningkatkan status gizi (lingkar lengan atas dan berat badan) dan kadar hemoglobin pada ibu hamil ODHA yang telah diberi pengobatan antiretroviral (ARV). Penelitian ini adalah true experiment dengan rancangan randomised kontrol group pre test-post test yang dilakukan di Komunitas Orang dengan HIV/AIDS (ODHA) Sentani dan Puskesmas Sentani pada bulan Oktober sampai November 2016. Sampel penelitian adalah ibu hamil yang menderita HIV/AIDS berjumlah 10 orang. Sampel kelompok kontrol diberikan terapi ARV dan ekstrak ikan kabus. Hasil penelitian menunjukkan pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan lingkar lengan atas (2 cm), berat badan (5 kg) dan kadar hemoglobin (0,48 g/dL) setelah pemberian ekstrak ikan gabus. Ekstrak ikan gabus efektif meningkatkan lingkar lengan atas, berat badan dan kadar hemoglobin pada ibu hamil dengan HIV/AIDS. Ekstrak ikan gabus dapat dijadikan sebagai suplemen tambahan bagi ibu hamil dengan HIV/AIDS.

Kata Kunci: Kapsul ikan gabus, status gizi, hemoglobin, HIV/AIDS**Abstract**

The number of HIV/AIDS cases in pregnant women is still quite high in Papua. Damage to the immune system caused by the HIV virus causes loss of body immunity so that it can cause complications of various diseases. The need for adequate nutritional intake in pregnant women is very good to be maintained in improving the health status of people with HIV/AIDS. This study aimed to examine the effectiveness of snakehead fish capsule extract in improving nutritional status (upper arm circumference and body weight) and hemoglobin levels in pregnant women living with HIV who have been given antiretroviral (ARV) treatment. This study is a true experiment with a randomized control group pre test-post test design conducted in the Community of People with HIV/AIDS (PLWHA) Sentani and the Sentani Health Center from October to November 2016. The sample of the study was pregnant women suffering from HIV/AIDS totaling 10 person. The control group sample was given ARV therapy and kabus fish extract. The results showed that in the treatment group there was an increase in upper arm circumference (2 cm), body weight (5 kg) and hemoglobin levels (0.48 g/dL) after administration of snakehead fish extract. Snakehead fish extract was effective in increasing upper arm circumference, body weight and hemoglobin levels in pregnant women with HIV/AIDS. Snakehead fish extract can be used as an additional supplement for pregnant women with HIV/AIDS.

Corresponding author:
Nouvy Helda Warouw,
Jurusan Keperawatan,
Poltekkes Kemenkes
Jayapura, Jayapura,
Indonesia,
heldanouvy74@gmail.com

Keywords: Snakehead fish capsule, nutritional status, hemoglobin, HIV/AIDS

PENDAHULUAN

Asupan zat gizi berupa makronutrien dan mikronutrien dalam jumlah yang besar merupakan kebutuhan utama orang dengan HIV/AIDS (HIV/AIDS). Protein merupakan salah satu kebutuhan utama tubuh yang berperan sebagai anti bodi yang penting dalam mencegah terjadinya infeksi (Kartasapoetra & Marsetyo, 2005). Pemecahan protein pada penderita HIV terjadi lebih cepat sehingga konsentrasi albumin menjadi rendah, namun kondisi ini dapat diminimalisir dengan meningkatkan asupan energi yang besar untuk menyeimbangkan protein. Pada penderita HIV terjadi pemecahan proteksi (Jahoor, Abramson, & Heird, 2003). Paton, Ng, Chee, Persaud, and Jackson (2003) menyimpulkan bahwa pemberian ikan gabus yang kaya akan albumin dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap stress dari infeksi HIV.

Ikan gabus merupakan salah satu jenis ikan yang tersedia di Papua yang dapat menjadi alternatif sumber protein albumin. Ikan gabus mengandung senyawa yang penting bagi tubuh seperti kandungan protein yang tinggi, lemak, air dan mineral Zn (Tungadi, 2019). Hemoglobin menjadi parameter utama dalam menetapkan kejadian anemia. Hemoglobin berfungsi sebagai senyawa yang membawa oksigen dalam sel darah merah (Supariasa & Nyoman, 2001).

Zat gizi yang diperlukan pada ibu hamil dengan HIV adalah zat gizi yang mengandung makronutrien yang terkandung dalam karbohidrat, lemak dan protein serta mikronutrien seperti vitamin dan mineral (Young, Wheeler, McCoy, & Weiser, 2014). Kekurangan gizi dapat menimbulkan efek langsung pada penderita HIV, karena proses katabolisme yang menyebabkan pemecahan protein yang lebih cepat dan mengakibatkan kadar albumin dalam menurun (Ivers et al., 2009; Jahoor et al., 2003). Kebutuhan asupan gizi yang cukup sangat baik untuk dipertahankan dalam meningkatkan status kesehatan penderita HIV (Moyo, Maharaj, & Mambondiani, 2017).

Suplementasi zat-zat gizi makro dan mikro seperti albumin ikan gabus kaya akan protein albumin, asam-asam amino essensial, vitamin dan mineral dapat meningkatkan albumin dan status gizi pada pasien HIV/AIDS (Ginta, 2020). Nicholas et al, (2003) melaporkan bahwa asupan albumin yang mengandung antioksidan yang tinggi mampu meningkatkan imunitas terhadap stres akibat infeksi HIV melalui kemampuannya dalam menghambat pembentukan ROS, serta berpengaruh terhadap kadar *Nitric Oxide* (NO) (Paton et al., 2003). Suplementasi ekstrak ikan gabus dengan kemasan yang praktik dan mudah dikonsumsi sangat diperlukan dalam upaya koreksi albumin untuk penanganan HIV.

Pemberian ekstrak ikan gabus dalam bentuk kapsul menjadi pilihan yang praktis selain juga dapat menghilangkan bau amis ikan. Pada penelitian ini pemanfaatan ikan gabus dimaksimalkan untuk memperoleh fungsi protein yang optimal serta kandungan unsur imunotrien dengan media yang murah dan mudah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak ikan gabus terhadap status gizi dan kadar hemoglobin ibu hamil orang dengan HIV AIDS.

METODE

Desain dan tempat

Desain penelitian ini adalah *true experiment (non randomized kontrol group pre test-post test)*. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober – November 2016 di Komunitas ODHA Sentani dan Puskesmas Sentani.

Populasi dan sampel

Populasi adalah semua pengunjung ibu hamil dengan HIV/AIDS yang datang berkunjung ke klinik VCT untuk menerima terapi ARV. Sampel adalah ibu hamil yang menderita HIV/AIDS berjumlah 10 orang yang dibagi menjadi 2 group, yaitu group I: mendapat terapi ARV dan suplemen ekstrak kapsul ikan gabus, group II: mendapat terapi ARV + Plasebo. Ada 10 orang subyek penelitian dan dibagi dua kelompok yang diberi nama P1 dan P2, masing-masing terdiri dari 5 orang ibu hamil pada kelompok (P1) perlakuan yang diberi kapsul ikan gabus dan (P2) kelompok kontrol yang diberi plasebo. Pembagian kelompok ini dipilih dengan sengaja oleh peneliti yaitu yang termasuk kelompok P1 (tepung ikan gabus) yang mempunyai kadar CD4 < 250 dan P2 (plasebo) yang mempunyai kadar CD4 > 250.

Prosedur penelitian

Awal penelitian, subyek dikumpulkan di Puskesmas Sentani untuk diberi promkes tentang kapsul ikan gabus dan rencana penelitian. Subyek yang bersedia mengikuti penelitian diberi *informed consent*, dan bila setuju, diarahkan menandatangani *informed consent*. Tahap berikutnya subyek diambil darah untuk pemeriksaan Hemoglobin. Darah pasien diperiksa ke laboratorium Inti Farma dan RSUD Dok 2 Jayapura. Selain diambil darah, pasien dilakukan pengukuran berat badan dan LiLA. Pasien ibu hamil ODHA dianjurkan untuk kembali ke rumah masing-masing dan 3 hari dianjurkan untuk berkumpul di tempat LSM Noken Papua untuk melihat hasil darah dan membagi dalam 2 grup penelitian.

Tahap intervensi, dimana pasien dikumpulkan di LSM Noken Papua untuk dibagi kelompok perlakuan. Kelompok dibagi 2 dan diberi nama P1 untuk kelompok intervensi kapsul ikan gabus dan P2 untuk kelompok kontrol plasebo. Pemilihan kelompok dalam penelitian adalah pemilihan disengaja oleh peneliti, dimana peneliti membagi kelompok intervensi dengan hasil darah yang lebih rendah dibanding kelompok kontrol placebo. Untuk mengantisipasi pasien agar tidak mengalami penurunan kondisi tubuh jika dipilih hasil darah rendah dan diberi

suplemen kapsul ikan gabus. Hasil darah yang tinggi dimasukkan dalam kelompok kontrol yang diberi plasebo. Kemudian pasien diberi kapsul ikan gabus untuk kelompok intervensi dan kapsul plasebo pada kelompok kontrol. Kelompok kontrol tidak mengetahui bila diberi kapsul plasebo karena warna kapsulnya sama dengan kapsul ikan gabus, hanya peneliti yang mengetahui perbedaan kapsul tersebut.

Tahap berikutnya pasien-pasien ibu hamil ODHA diintervensi selama 1 bulan dengan mengadakan kunjungan rutin ke rumah-rumah pasien setiap hari, (pagi, sore, malam). Karena pemberian kapsul ikan gabus dianjurkan dikonsumsi dengan dosis 3x2 kapsul sehari (per kapsul 500 mg). Pada kunjungan rumah peneliti membawa satu bungkus nasi padang setiap hari (pagi, sore, malam) dan peneliti sendiri yang memberikan kapsul untuk diminum, pada pasien kelompok kontrol plasebo, peneliti memperlakukan sama dengan kelompok intervensi ikan gabus. Keadaan ini berulang rutin selama 1 bulan. Pada akhir penelitian, kembali dilakukan pengambilan darah untuk pemeriksaan hemoglobin dan melakukan pemeriksaan pengukuran antropometris Lingkar Lengan Atas dan berat badan.

Analisis data

Perbandingan antar kelompok (dua kelompok) dilakukan dengan uji t independent dan uji mann whitney. Perbandingan antar kelompok sebelum dan sesudah pemberian intervensi menggunakan uji t berpasangan dan uji wilcoxon.

HASIL

Karakteristik responden

Tabel 1. Karakteristik responden

No.	Karakteristik responden	Kelompok				Jumlah	
		Perlakuan ekstrak ikan		Kontrol plasebo			
		n	%	n	%	n	%
1	Umur						
	23 – 25	3	60	2	40	5	50
	26 – 28	2	40	3	60	5	50
2	Suku						
	Papua	4	80	4	80	8	80
	Bukan Papua	1	20	1	20	2	20
3	Pendidikan						
	Rendah	4	80	3	60	7	70
	Tinggi	1	20	2	40	3	30
4	Status perkawinan						
	Menikah	4	80	1	20	5	50
	Janda/ duda	1	20	4	80	5	50

Tabel 1 menunjukkan responden yang berusia 23-25 tahun pada kelompok intervensi sebanyak 3 orang (60,0%) sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 2 orang (40,0%). Berdasarkan suku, responden dari wamena dan sentani pada kelompok intervensi masing-masing sebanyak 2 orang (40,0%) sedangkan pada kelompok kontrol suku wamena sebanyak 3 orang (60,0%). Berdasarkan tingkat pendidikan, baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol pendidikan rendah lebih dominan yaitu masing-masing sebanyak 4 orang (80,0%) dan 3 orang (60,0%). Status pernikahan responden diperoleh bahwa pada perlakuan yang menikah sebanyak 4 orang (80,0%) sedangkan pada kelompok kontrol yang berstatus janda sebanyak 4 orang (80,0%).

Hasil pemeriksaan antropometri LiLA dan berat badan

Tabel 2. Rerata LiLA pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Kelompok	Pengukuran LiLA		Nilai p	Selisih
	Sebelum Mean±SD	Sesudah Mean±SD		
Intervensi	22,40±0,89	22,40±0,89	0,042**	2,00±0,00
Kontrol	22,80±0,84	22,40±0,89	0,157**	-0,40±0,55
Nilai p	0,486*	0,016***		0,008***

Tabel 2 menunjukan pada kelompok intervensi tampak kenaikan ukuran LiLA sebesar 2 cm antara sebelum dan sesudah intervensi dari 22,40±0,89 cm menjadi 22,40±0,89 cm. Nilai p =0,042<0,05), yang berarti peningkatan LiLA bermakna secara statistik. Sedangkan pada kelompok kontrol terjadi penurunan sebesar 0,4 cm antara

sebelum dan sesudah intervensi dari 22,80±0,84 cm menjadi 22,40±0,89 cm. Hasil uji mann whitney untuk membandingkan kelompok kontrol dan intervensi diperoleh nilai $p=0,008$ ($<0,05$) yang berarti ada perbedaan rata-rata LiLA antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi.

Tabel 3. Rerata nilai berat badan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Kelompok	Pengukuran Berat Badan		Nilai P	Selisih
	Sebelum Mean±SD	Sesudah Mean±SD		
Intervensi	53,20±4,71	58,20±3,35	0,025***	5,00±1,87
Kontrol	50,40±5,94	49,20±6,34	0,109**	-1,2±1,30
Nilai P	0,433*	0,023*		0,000*

Tabel 3 menunjukan pada kelompok intervensi tampak peningkatan berat badan bermakna ($p=0,025<0,05$) antara sebelum dan sesudah intervensi dari 53,2 kg menjadi 58,2 kg dengan selisih peningkatan 5 kg. Analisa pada kelompok kontrol tampak penurunan berat badan ($p=0,109>0,05$) antara sebelum dan sesudah intervensi 50,4 kg menjadi 49,2 kg dengan rata-rata penurunan 1,2 kg.

Hasil pemeriksaan hemoglobin

Tabel 4. Rerata nilai hemoglobin pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Kelompok	Kadar Hb		Nilai P	Selisih
	Sebelum Mean±SD	Sesudah Mean±SD		
Intervensi	8,38±1,98	8,60±2,22	0,024**	0,48±0,30
Kontrol	8,30±2,07	8,38±2,11	0,099**	0,08±0,08
Nilai P	0,952*	0,753*		0,008***

Tabel 4 menunjuka pada kelompok intervensi, tampak peningkatan kadar hemoglobin bermakna ($p=0,024<0,05$) antara sebelum dan sesudah intervensi dari 8,30 g/dL menjadi 8,60 g/dL, selisih kenaikan 0,48 g/dL. Analisa pada kelompok kontrol tampak kenaikan hemoglobin tidak bermakna ($p=0,099>0,05$) antara sebelum dan sesudah intervensi dari 8,30 g/dL menjadi 8,38 g/dL dengan selisih kenaikan 0,08 g/dL.

PEMBAHASAN

Pengaruh kapsul ikan gabus terhadap status gizi ibu hamil dengan HIV/AIDS

Lingkar Lengan Atas (LiLA) merupakan indikator status gizi ibu hamil dan wanita usia subur (Ariyani, Achadi, & Irawati, 2012). LiLA menggambarkan keadaan lapisan lemak bawah kulit dan jaringan otot (Taylor, Tipton, & Kenny, 2014). Peningkatan usia wanita juga beriringan dengan besar ukuran lingkar lengan atas yang disebabkan peningkatan lemak dan bertambahnya umur serta aktifitas fisik yang berkurang (Kemenkes RI, 2007).

Hasil pengukuran LiLA subyek pada awal penelitian pada kelompok perlakuan ikan gabus ukuran LiLA sebesar 22,4 cm, setelah dilakukan intervensi selama 30 hari, ukuran LiLA meningkat 24,4 cm, terjadi peningkatan bermakna sebesar 2 cm, dengan nilai $p=0,042<0,05$. Dibanding kelompok kontrol sebelum intervensi ukuran LiLA sebesar 22,8 cm, setelah di intervensi dengan plasebo mengalami penurunan sebesar -0,4 cm, yaitu sebesar 22,4 cm, dengan nilai $p=0,157>0,05$. Peningkatan LiLA disebabkan karena kapsul ikan gabus dapat meningkatkan selera makan rasa kantuk yang lebih dari biasanya. Menurut Ariyani et al. (2012) peningkatan nilai LiLA dapat menunjukan simpanan protein endogen yang berhubungan dengan asupan protein.

Hasil pengukuran berat badan subyek penelitian menunjukkan berat badan pada kelompok perlakuan kapsul ikan gabus sebelum intervensi sebesar 53 kg/bb dan setelah intervensi selama 30 hari mengalami peningkatan sebesar 5 kg/bb, yaitu meningkat sebesar 58 kg/bb, hal ini menunjukkan ada peningkatan secara bermakna dengan nilai $p=0,025<0,05$ sementara pada kelompok kontrol plasebo sebelum intervensi BB 50 kg dan setelah intervensi selama 30 hari mengalami penurunan sebesar 49 kg, selisih penurunan sebesar -1,2 kg/bb, dengan nilai $p=0,109$, $p>0,05$.

Pemberian suplemen disertai menu yang seimbang dan teratur dapat meningkatkan status gizi dari pasien dengan HIV disertai dengan peningkatan komposisi tubuh dan CD4 (Swaminathan et al., 2010). Zat gizi yang tidak adekuat akibat infeksi HIV menyebabkan defisiensi gizi multifaktorial karena hilangnya nafsu makan, gangguan absorpsi pada pencernaan, hilangnya cairan tubuh karena muntah dan diare, gangguan metabolisme, infeksi

oportunistik dan penyakit penyerta (Friss, 2005). Terapi nutrisi jelas mempunyai keuntungan pada performance klinik dan imunologi pada infeksi HIV/AIDS. Anoreksia hampir selalu terjadi pada AIDS, penatalaksanaan nutrisi dianjurkan pemberian sesering mungkin dalam porsi yang kecil, tinggi kalori-tinggi protein. AARC leusin, isoleusin dan valin dapat memicu sintesis protein dan menghambat katabolisme protein. Penelitian di RSUD Dr. Soetomo menunjukkan bahwa AARC yang diperkaya 30% asam amino rantai cabang diberikan secara parenteral (infus) menyebabkan penurunan anoreksia setelah 5 hari pemberian terapi. Para penderita juga diberikan nutrisi konvensional dari rumah sakit secara oral, mengakibatkan perbaikan nutrisi secara bertahap, peningkatan berat badan terjadi pada 74,6% penderita setiap minggu, diikuti peningkatan ukuran lingkaran lengan, kualitas hidup orang dengan HIV berangsur-angsur membaik (Nasronudin, 2007).

Pengaruh suplemen kapsul ikan gabus terhadap kadar hemoglobin

Rata-rata kadar hemoglobin sebelum intervensi adalah 8,38 g/dL dan setelah intervensi meningkat menjadi 8,60 g/dL dengan peningkatan sebesar 0,48 g/dL ($p=0,024<0,05$). Ada perbedaan bermakna sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang diberi perlakuan kapsul ikan gabus. Pada kelompok kontrol, rata-rata kadar hemoglobin sebelum intervensi adalah 8,30 g/dL dan setelah intervensi meningkat menjadi 8,38 g/dL dengan peningkatan sebesar 0,08 g/dL ($p=0,099>0,05$) kenaikan hemoglobin tidak bermakna.

Zat besi dalam pembentukan hemoglobin bertindak sebagai transporter oksigen dari paru ke sel dan berperan sebagai mikronutrien antioksidan dan pembangkit energi (Drain, Gounder, Sahid, & Moosa, 2016). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa ibu hamil dengan HIV yang disuplementasi kapsul ikan gabus dapat meningkatkan nilai hemoglobin dalam darahnya secara bermakna dibanding kelompok kontrol yang disuplementasi plasebo. Hal ini dapat dijelaskan oleh Sudiono, Iskandar, Edward, Halim, and Santoso (2009) bahwa hemoglobin adalah cairan warna merah berada dalam eritrosit, apabila eritrosit dilisis maka akan keluar "hemolisa". Hemoglobin tersusun dari "Hem" terbentuk dari bahan baku, glikin, suksinil, CoA, piridoksin dan (Fe), sedangkan "Globin" terbentuk dari bahan baku asam amino, asparagin, histidin, leusin, prolin, glisin, triptofan, sistein, isoleusin, fenilalanin, tirosin, alanin, valin, threonin, lisin, arginin, aspartat, glutamin, methionin dan serin. Sehingga dengan suplementasi kapsul ikan gabus yang bahan penyusun Hem banyak terkandung dalam kapsul ikan gabus seperti glikin, piridoksin dan Fe. Selain itu kapsul ikan gabus juga banyak mengandung asam-asam amino esensial, seperti asam aspartat, asam glutamat, serin, glikin, histidin, arginin, treonin, alanin, prolin, tirosin, valin, methionin, sistein, isoleusin, leusin, fenilalanin, alanin dan lisin sebagai bahan pembentuk "globulin" (Taslim, 2005). Asupan zat besi yang kurang menyebabkan penurunan kadar hemoglobin hingga dapat terjadi anemia (Drain et al., 2016). Induksi sitokin, inflamasi kronis, rendahnya asupan zat besi, infeksi oportunistik dan gangguan absorpsi merupakan penyebab seringnya anemia pada pasien HIV/AIDS dan meningkatkan risiko kematian 2-4 kali (Nasronudin, 2007; Weinberg, Friis, Boelaert, & Weinberg, 2001).

KESIMPULAN

Ada peningkatan ukuran lingkaran lengan atas, berat badan dan kadar hemoglobin pada ibu hamil ODHA yang disuplementasi ekstrak ikan gabus. Ekstrak ikan gabus efektif untuk meningkatkan status gizi dan kadar hemoglobin ibu hamil dengan HIV/AIDS. Ekstrak ikan gabus dapat dijadikan sebagai suplemen tambahan bagi ibu hamil dengan HIV/AIDS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Jayapura telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.

REFERENSI

- Ariyani, D. E., Achadi, E. L., & Irawati, A. (2012). Validitas lingkaran lengan atas mendeteksi risiko kekurangan energi kronis pada wanita Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 7(2), 83-90.
- Drain, P. K., Gounder, L., Sahid, F., & Moosa, M.-Y. S. (2016). Rapid urine LAM testing improves diagnosis of expectorated smear-negative pulmonary tuberculosis in an HIV-endemic region. *Scientific reports*, 6(1), 1-9.
- Friss, H. (2005). *Micronutrients and HIV infection: a review of current evidence*. Durban South Africa: World Health Organization Department of Nutrition for Health and Development.
- Ginta, S. (2020). *Effectiveness of the provision of snakehead fish nuggets and colored fruit extracts to blood protein (total protein, albumin, Hb) in PLHIV*. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series.
- Ivers, L. C., Cullen, K. A., Freedberg, K. A., Block, S., Coates, J., Webb, P., & Mayer, K. H. (2009). HIV/AIDS, undernutrition, and food insecurity. *Clinical Infectious Diseases*, 49(7), 1096-1102.

- Jahoor, F., Abramson, S., & Heird, W. C. (2003). The protein metabolic response to HIV infection in young children. *The American journal of clinical nutrition*, 78(1), 182-189.
- Kartasapoetra, G., & Marsetyo, H. (2005). *Ilmu Gizi: Korelasi Gizi, Kesehatan dan Produktivitas kerja*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kemenkes RI. (2007). *Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Moyo, N., Maharaj, P., & Mambondiani, L. (2017). Food challenges facing people living with HIV/AIDS in Zimbabwe. *African Journal of AIDS Research*, 16(3), 225-230.
- Nasronudin. (2007). *AIDS "Pendekatan Biologi Molekuler Klinis, dan Sosial*. Surabaya: AUP.
- Paton, N. I., Ng, Y.-M., Chee, C. B., Persaud, C., & Jackson, A. A. (2003). Effects of tuberculosis and HIV infection on whole-body protein metabolism during feeding, measured by the [15N] glycine method. *The American journal of clinical nutrition*, 78(2), 319-325.
- Sudiono, H., Iskandar, I., Edward, H., Halim, S. L., & Santoso, R. (2009). *Penuntun Patologi Klinik Hematologi*. Jakarta: Percetakan Sinar Megah Perkasa.
- Supariasa, & Nyoman, I. D. (2001). *Penilaian status gizi*. Jakarta: EGC.
- Swaminathan, S., Padmapriyadarsini, C., Yoojin, L., Sukumar, B., Iliayas, S., Karthipriya, J., . . . Mathew, M. (2010). Nutritional supplementation in HIV-infected individuals in South India: a prospective interventional study. *Clinical Infectious Diseases*, 51(1), 51-57.
- Taslim, N. (2005). *Pembuatan Tepung Ikan Gabus Sebagai Makanan Tambahan Sumber Albumin Dan Pemanfaatannya*. Makassar: Pusat Penelitian Pangan, Gizi Dan Kesehatan. Universitas Hasanuddin.
- Taylor, N. A., Tipton, M. J., & Kenny, G. P. (2014). Considerations for the measurement of core, skin and mean body temperatures. *Journal of thermal biology*, 46, 72-101.
- Tungadi, R. (2019). Potential of snakehead fish (*Ophiocephalus striatus*) in accelerating wound healing. *Universal Journal of Pharmaceutical Research*, 4(5), 40-44.
- Weinberg, G. A., Friis, H., Boelaert, J. R., & Weinberg, E. D. (2001). Iron status and the severity of HIV infection in pregnant women. *Clinical Infectious Diseases*, 33(12), 2098-2099.
- Young, S., Wheeler, A. C., McCoy, S. I., & Weiser, S. D. (2014). A review of the role of food insecurity in adherence to care and treatment among adult and pediatric populations living with HIV and AIDS. *AIDS and Behavior*, 18(5), 505-515.