

ARTIKEL PENELITIAN

**Infeksi Oportunistik Hepatitis B dan Hepatitis C
Pada Pasien Terinfeksi *Human immunodeficiency Virus*
yang Menjalankan Terapi Antiretroviral**

***Doni Setiawan¹⁾, Indri Handrianto¹⁾ Arif Nur Hidayatuloh¹⁾ Atun Farihatun¹⁾ Ary
Nurmalasari¹⁾ Nabil Ridla Firdaus¹⁾**

¹⁾Prodi Analis Kesehatan, STIKes Muhammadiyah Ciamis, Jawa Barat, Indonesia

*Correspondence Author: Doni Setiawan, donizsetiawan@gmail.com, Ciamis, Jawa Barat, Indonesia

ABSTRAK

Human immunodeficiency Virus merupakan virus yang menyerang limfosit yang dapat turunkannya sistem imun manusia, sehingga lebih rentan terhadap berbagai penyakit infeksi oportunistik dan bisa menyebabkan kematian. Hal ini dapat menyebabkan penyakit lain menginfeksi tubuh salah satunya menyebabkan inflamasi sel dan nekrosis sel hati yang dikenal sebagai Hepatitis B dan Hepatitis C. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan *Hepatitis B Surface Antigen* dan *Anti Hepatitis C Virus* pada pasien positif *Human immunodeficiency Virus* yang menjalani terapi antiretroviral di salah satu Puskesmas di Kabupaten Ciamis. Metode penelitian ini yaitu deskriptif dimana penelitian dilakukan pada pasien positif *Human Immunodeficiency Virus* di salah satu Puskesmas di Kabupaten Ciamis sebanyak 35 responden dan pemeriksaan dilakukan di laboratorium Puskesmas pada bulan Mei tahun 2023. Hasil dari penelitian ini didapatkan 2 (6%) responden positif HBsAg dan 1 (3%) responden positif anti-HCV. Pasien HIV dengan terapi antiretroviral berisiko mengalami infeksi Hepatitis B dan Hepatitis C.

Kata kunci : anti-HCV, HBsAg, ELISA, Imunokromatografi

ABSTRACT

Human immunodeficiency virus is a virus that attacks lymphocytes which can reduce the human immune system, making it more susceptible to various opportunistic infectious diseases and can cause death. This can cause other diseases to infect the body, one of which causes cell inflammation and liver cell necrosis, known as Hepatitis B and Hepatitis C. The aim of this study is to determine the results of Hepatitis B Surface Antigen and Anti-Hepatitis C Virus examinations in patients positive for Human Immunodeficiency Virus. who underwent antiretroviral therapy at one of the Community Health Centers in Ciamis Regency. This research method is descriptive where the research was carried out on Human Immunodeficiency Virus positive patients at one of the Community Health Centers in Ciamis Regency with 35 respondents and the examination was carried out in the Community Health Center laboratory in May 2023. The results of this research obtained 2 (6%) HBsAg positive respondents and 1 (3%) respondent was positive for anti-HCV. In conclusion, HIV patients on antiretroviral therapy are at risk of developing Hepatitis B and Hepatitis C infections.

Key words : anti-HCV, HBsAg, ELISA, Immunochromatography

PENDAHULUAN

Human Immunodeficiency Virus (HIV) merupakan virus yang penyebab *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS). Virus ini akan menyerang manusia, terutama sistem kekebalan tubuh, membuat tubuh kurang mampu melawan infeksi, karena melemahkan

sistem kekebalan tubuh (Rahman & Apriliana, 2020). AIDS merupakan kumpulan gejala yang berhubungan dengan suatu penyakit yang menyebabkan melemahnya sistem kekebalan secara progresif oleh HIV. Karena penyebarannya yang cepat dan penyakit ini mematikan sehingga harus dicegah (Sukmawati et al., 2022).

Berdasarkan data yang diperoleh dari *Joint United Nations Programme On HIV and AIDS* atau UNAIDS pada tahun 2020 jumlah penderita HIV di dunia adalah sebanyak 37,7 juta orang (Haryadi et al., 2020). Laporan perkembangan mengenai HIV/AIDS di Indonesia, bahwa total kasus HIV sampai bulan Maret 2021 427.201 kasus, dengan 131,417 kasus AIDS total (Ismayanti & Suryamah, 2022). Provinsi Jawa Barat merupakan provinsi peringkat ke-4 dengan kasus HIV/AIDS di Indonesia pada tahun 2019 yakni mencapai 50.282 kasus, dan Infeksi HIV di tahun 2019 dikatakan paling banyak menyerang pada kelompok usia produktif, yaitu antara usia 25 dan 49 tahun, yang dapat mencapai 70,4% (Rohmatullailah & Fikriyah, 2021). Dinas Kesehatan Ciamis menyatakan bahwa pada tahun 2022 pasien HIV berjumlah 543 orang-orang yang tersebar di berbagai Puskesmas di seluruh Kabupaten Ciamis.

HIV dapat menular melalui kontak seksual, pemberian darah dan cairan tubuh yang sudah terkontaminasi secara parenteral, dan bahkan dari ibu ke anak setelah melahirkan (Aminah, 2015). Sebelum hubungan tertentu antara permukaan sel inang dan partikel virus terjadi, virus menembus sel inang dan menempel pada struktur permukaan virus dan inang. Sistem kekebalan tubuh orang HIV-positif akan memburuk, memungkinkan virus lain menginfeksi tubuh, diantaranya adalah virus Hepatitis B (HBV) dan virus Hepatitis C (HCV).

Hepatitis adalah penyakit di mana hati menjadi meradang karena racun (seperti bahan kimia, dan obat-obatan), dan agen infeksius (Purwanita & Natsir, 2021). Faktor penyebab hepatitis terbagi dua yaitu infeksi dan non infeksi. Pada jenis hepatitis infeksi yaitu adanya radang pada hati yang disebabkan oleh virus. Hepatitis ini tergolong dalam penyakit menular, berbeda dengan jenis hepatitis non infeksi tidak tergolong jenis penyakit menular karena penyebab peradangan hati bukan dari sumber infeksi tetapi penyebabnya dari minuman beralkohol, bahan kimia dan obat-obatan (Soim, 2017). Penyakit Hepatitis B, disebabkan oleh infeksi HBV yang merupakan virus DNA. Sedangkan Hepatitis C, disebabkan oleh infeksi HCV yang merupakan virus RNA, keduanya merupakan virus merupakan jenis hepatitis infeksi yang dapat dengan mudah menular (Karim & Mutia, 2024).

Transmisi virus hepatitis B dan hepatitis C dapat terjadi secara horizontal dan vertikal. Pada penularan jalur horizontal ini infeksi virus ini dapat ditularkan melalui selaput lendir atau luka di kulit, misalnya terinfeksi melalui transfusi darah, suntikan, alat operasi, tusukan jarum, pembuatan tato ataupun tindik, dan melalui genetalia (hubungan intim) (Lestari & Saputro, 2021). Jika seorang wanita hamil menderita Hepatitis B dan/atau Hepatitis C dan hasil tes positif, bayi yang lahir memiliki 90% kemungkinan tertular infeksi dan menjadi pembawa (penularan vertikal), yang terjadi selama periode perinatal (Bustami & Anita, 2020).

Kemiripan penularan infeksi HIV dengan infeksi HBV dan HCV menjadi penyebab tingginya prevalensi infeksi HIV, HBV dan HCV. Oleh karena itu, pasien dengan HIV harus melakukan skrining untuk menentukan apakah terjadi infeksi HBV dan/atau HCV atau tidak (Dewi et al., 2020). Tujuan skrining ini adalah untuk mengidentifikasi orang yang beresiko terinfeksi HCV dan HBV atau sudah terinfeksi. Pemeriksaan skrining hepatitis C biasanya menggunakan tes anti-HCV dan skrining pemeriksaan hepatitis B dapat menggunakan rapid test imunokromatografi yang disetujui BPOM (Schillie, 2020). HBsAg adalah protein permukaan virus hepatitis B. Gen S-region S mengkodekan protein HBsAg kecil yang memiliki 226 asam amino penyusun 85% selubung virus. HBsAg ini memiliki determinan asam amino antigenik dan tingkat kesamaan yang tinggi untuk berbagai isolat HBV yang ditemukan di seluruh dunia, sehingga berguna untuk diagnosis (Yulia, 2019). Anti-HCV adalah salah satu pemeriksaan yang digunakan untuk memeriksa antibodi HCV dalam serum atau plasma pasien. Deteksi antibodi biasanya dilakukan dengan metode ELISA. Pemeriksaan anti-HCV menggunakan metode *Enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) sensitifitas dan spesifisitas tinggi. Metode ELISA merupakan *gold standart* untuk melakukan skrining anti-HCV (Qin et al., 2020).

Koinfeksi hepatitis B dan hepatitis C diketahui dapat ditemukan pada penderita HIV, selain dikarenakan kesamaan dari jalur transmisi penularannya (jalur transmisi vertikal ataupun alur transmisi horizontal). Hal ini dikarenakan hepatitis B dan hepatitis C sendiri merupakan suatu penyakit yang diakibatkan oleh HBV dan HCV dapat menyebabkan inflamasi sel dan nekrosis sel hati pada orang yang terinfeksi HIV ini daripada orang yang tidak terinfeksi HIV. Koinfeksi hepatitis B dan hepatitis C akan meningkatkan risiko hepatotoksik akibat dari toksisitas obat antiretroviral (ARV). Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian tentang Hepatitis terhadap penderita HIV. Penelitian yang dilakukan oleh (Novilla et al., 2019) menunjukkan dari jumlah sampel sebanyak 30 hasilnya

menunjukkan bahwa 7 orang (23,3%) positif HBsAg, tetapi dengan kriteria penderita HIV yang tidak melakukan ARV. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pemeriksaan *Hepatitis B Surface Antigen* (HBsAg) dan *anti Hepatitis C Virus* pada pasien positif HIV yang menjalani terapi antiretroviral di Puskesmas Imbanagara Ciamis.

METODE PENELITIAN

Desain pada penelitian adalah secara deskriptif. Populasi di penelitian ini adalah pasien positif HIV yang ada di salah satu Puskesmas di Kabupaten Ciamis pada periode tahun 2015-2023 yaitu sebanyak 55 orang. Teknik pengambilan dengan pendekatan *purposive sampling*. Besar sampel pada penelitian ini dengan menggunakan total sampling di peroleh jumlah responden sebanyak 35 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu pasien positif HIV yang sedang melakukan pengobatan ARV. Kriteria eksklusi yaitu pasien yang menolak menjadi responden, sudah di diagnosa hepatitis B dan hepatitis C, serta spesimen yang hemolisis. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium di salah satu Puskesmas di Kabupaten Ciamis pada bulan Mei 2023. Pemeriksaan anti-HCV menggunakan metode *Enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) dan pemeriksaan HBsAg menggunakan metode Imunokromatografi. Data yang diperoleh dari penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan diolah secara deskriptif menggunakan perhitungan persentase pada kelompok data berdasarkan hasil positif dan negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil penelitian Infeksi oportunistik hepatitis C dan hepatitis B pada pasien HIV yang menjalankan terapi antiretroviral, didapatkan karakteristik responden disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik Pasien	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	26	74
Perempuan	9	26
Umur (Tahun)		
>50	1	3

≤ 50	34	97
Menjalani Pengobatan ARV		
Ya	35	100
Tidak	0	0
Tanda-tanda Hepatitis		
Ya	35	100
Tidak	0	0

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa sampel penelitian yaitu pasien positif HIV dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 27 orang (77%) dan perempuan sebanyak 8 orang (23%). Jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan, hal ini dikarenakan tingginya angka LSL (Laki-laki Suka Laki-laki) yang mengakibatkan banyaknya pasien HIV berjenis kelamin laki-laki. Penderita HIV/AIDS tiga kali lebih banyak adalah laki-laki, faktornya dikarenakan banyaknya hubungan sesama jenis dan perempuan lebih rajin menggunakan pengaman dibandingkan dengan laki-laki (Windarti et al., 2021). Tetapi perempuan juga tidak menutup kemungkinan tidak tertular dikarenakan pergaulan yang bebas, ataupun bawaan lahir. Hasil kuisioner yang di berikan pada responden kebanyakan diakibatkan melakukan sex bebas. Kemudian pasien dengan usia > 50 tahun sebanyak 1 orang (3%) dan usia ≤ 50 tahun sebanyak 34 orang (97%). Berdasarkan kuisioner yang dilakukan kepada seluruh responden didapatkan hasil seluruh responden tidak memiliki tanda-tanda hepatitis seperti sakit perut dan urine berwarna kuning kecoklatan. Hasil pemeriksaan Anti-HCV dan HBsAg pada pasien positif HIV di salah satu Puskesmas Kabupaten Ciamis terhadap 35 pasien disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Anti-HCV dan HBsAg

No.	Hasil	Pemeriksaan	
		Anti-HCV	HBsAg
1	Positif	1 (3%)	2 (6%)
2	Negatif	34 (97%)	33 (94%)
Jumlah		35 (100%)	35 (100%)

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat hasil pemeriksaan HBsAg positif sebanyak 2 orang (6%). Hal ini menandakan adanya antigen HBV pada darah pasien positif HIV tersebut. Adanya HBV pada dalam tubuh pasien dapat mengakibatkan hepatitis akut, dan hepatitis

kronis yang akan berlanjut menjadi sirosis hati dan kanker hati. Hepatitis akut merupakan peradangan pada hati (liver) yang terjadi selama kurang dari 6 bulan dan apabila lebih dari enam bulan maka masuk kedalam fase kronik dan dapat terjadi kanker hati (Maemunah, 2015). Adapun faktor resiko tertularnya HBV pada pasien HIV seperti bertukar barang pribadi, hidup yang tidak sehat, melalui kontak darah, sembarangan membuat tato dan seks yang tidak sehat hal tersebut yang dapat mempermudah virus dalam menginfeksi tubuh (Al Qarni, 2019). Pemeriksaan HBsAg merupakan pemeriksaan yang bertujuan untuk mengidentifikasi Hepatitis B, ditemukan dalam darah selama enam minggu setelah infeksi dan tidak lagi ditemukan setelah tiga bulan. Seseorang dianggap sebagai pembawa (*carier*) jika bertahan lebih dari enam bulan (Yulia, 2019). HBsAg Strip-Test adalah immunoassay kromatografi untuk mendeteksi antigen permukaan Hepatitis B di serum /plasm manusia dan darah utuh. Pemeriksaan HBsAg didasarkan pada *sandwich immunoassay* antibodi ganda untuk mengidentifikasi HBsAg hasilnya dibaca secara visual tanpa alat (Sinaga et al., 2018).

Sedangkan hasil pemeriksaan HBsAg negatif sebanyak 33 orang (94,30%) menandakan tidak adanya antigen virus Hepatitis B dalam darah yang mengakibatkan tidak adanya reaksi ikatan antara antigen HBsAg dan anti HBs pada rapid tes dan tidak menimbulkan garis pada garis test. Selain itu, hasil pemeriksaan yang negatif juga dapat menunjukkan bahwa responden sedang dalam masa *window periode*, sehingga harus dipantau kembali untuk memastikan pola hidup responden tidak seperti sebelumnya. Perhatian khusus diperlukan untuk meyakinkan responden untuk berhenti melakukan hal-hal yang dapat membahayakan kesehatan. Mengingat infeksi HIV menyerang sistem kekebalan tubuh, hasil negatif juga dapat dipengaruhi oleh adanya infeksi lain selain Hepatitis B, seperti *Mycobacterium Tuberculosis* dan Hepatitis C (Utsumi, 2015).

Hasil pemeriksaan HCV menunjukkan pasien positif HIV ditemukan hanya 1 orang pasien yang terinfeksi Hepatitis C dan 34 pasien dinyatakan negatif. Dari hasil kuisioner yang peneliti dapatkan yaitu jumlah pasien HIV yang menjalani pengobatan sebanyak 35 pasien (100%) menjalani pengobatan ARV. Dari kedua keterkaitan antara pengobatan ARV dan jumlah pasien yang terinfeksi HCV ini karena pasien yang tetap menjalani pengobatan ARV sehingga menekan jumlah virus sehingga sistem imun pasien meningkat dengan demikian dapat mengurangi jumlah infeksi oportunitik (Karyadi, 2017). Waktu inkubasi HCV kisaran 2 minggu sampai 6 bulan, pada umumnya 6-8 minggu. HCV kebanyakan terdeteksi setelah 1-3 minggu terinfeksi virus. Antibodi tersebut akan mengeliminasi HCV dari tubuh selama fase akut. Akan tetapi kebanyakan kasus akan berkembang (70-90%) ke

tahap kronis. Pada tahap ini antibodi sudah tidak dapat mengeliminasi HCV karena terjadi mutasi HCV (Darmawan & Epid, 2016). Karakteristik pasien positif HCV ini memiliki status sebagai Laki-laki suka Laki-laki (LSL) terinfeksi HIV selama 17 tahun, memiliki tato pada bagian tubuh dan penyebab terinfeksi HIV karena penggunaan jarum suntik. Dari karakteristik pasien tersebut memiliki dua keterkaitan resiko penularan terjadi melalui hubungan seksual dan non seksual dari pemakaian jarum suntik Mayoritas pasien HIV positif adalah lebih sering terjadi pada kelompok homoseksual dibandingkan pada heteroseksual dan kelompok biseksual. Mode kontak seksual anogenital mempunyai risiko 14 kali lipat lebih besar terkena HIV dibandingkan kontak non-anogenital (Pudjiati, 2019)

Kemiripan penularan HIV dengan HBV dan HCV menyebabkan tingginya angka koinfeksi antara HIV dengan HBV dan HCV. Pasien HIV lebih berisiko terinfeksi hepatitis karena jumlah dan fungsi limfosit T CD4 menurun setelah HIV berkembang dalam tubuh. Sel ini berperan penting untuk melawan virus, yang dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh, sehingga limfosit T CD4 dilemahkan untuk mencegah perkembangan dan penyebaran virus hepatitis (Chandra et al., 2013)

Prevalensi infeksi Hepatitis B dan Hepatitis C pada sampel penelitian ini relatif rendah, tetapi perlu dilakukan upaya pencegahan, deteksi dan pengobatan yang tepat untuk mencegah penyebaran lebih lanjut dan komplikasi yang mungkin terjadi. Kekurangan dari penelitian ini adalah dalam proses pengumpulan pasien yang sulit karena pasien HIV masih dilindungi undang-undang sehingga untuk mendapatkan informasi dari pasien HIV dan harus menjaga kerahasiaannya secara ketat

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan 2 (6%) responden positif HBsAg dan 1(3%) responden positif anti-HCV. Hal ini menunjukkan bahwa pasien positif HIV dengan terapi ARV masih sangat rawan terinfeksi virus Hepatitis B dan Hepatitis C walaupun hasil dari penelitian ini prevalensinya masih rendah. Upaya pencegahan, deteksi dan pengobatan yang tepat harus tetap dilakukan untuk mencegah penyebaran lebih lanjut dan komplikasi yang mungkin terjadi.

REFERENSI

- Al Qarni, A. W. (2019). Analisis Jumlah Pemeriksaan Limfosit pada Penderita Human Immunodeficiency Virus (HIV). *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 10(1), 28–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.32382/mak.v10i1.982>
- Aminah, S. (2015). HIV Reaktif pada Calon Donor Darah di Unit Donor Darah (UDD) Pembina Palang Merah Indonesia (PMI) Provinsi Lampung dan Unit Transfusi Darah PMI RSUD Pringsewu tahun 2010–2014. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 4(2), 427–435.
- Bustami, A., & Anita, A. (2020). Pencegahan Transmisi Virus Hepatitis B pada Masa Perinatal. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 15(2), 145–156. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093%2Fjpid%2Fpiu064>
- Chandra, N., Joshi, N., Raju, Y. S. N., Kumar, A., & Teja, V. D. (2013). Hepatitis B and/or C co-infection in HIV infected patients: A study in a tertiary care centre from south India. *Indian J Med Res*, 950–954. www.openEpi.com.
- Darmawan, A., & Epid, M. (2016). Epidemiologi Penyakit Menular dan Penyakit Tidak Menular. *Jambi Medical Journal: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 4(2), 195–202. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/jmj.v4i2.3593>
- Dewi, T., Wandu, I. N., & Oka, T. G. (2020). Perbandingan Hasil Antara Metode Pemeriksaan ELISA dan Rapid Test Untuk Skrining HIV/AIDS. *Jurnal Medika Udayana*, 10(2), 1–5. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24843/mu.2021.v10.i7.p08>
- Haryadi, Y., Sumarni, S., & Angkasa, M. P. (2020). Jenis Pekerjaan Dan Tingkat Pendidikan Mempengaruhi Kepatuhan Minum Obat Antiretroviral (Arv) Pada Pasien HIV/AIDS. *Jurnal Lintas Keperawatan*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31983/jlk.v1i1.6446>
- Ismayanti, N., & Suryamah, Y. (2022). Kajian Naratif: Faktor Risiko Kejadian HIV/AIDS Pada Kelompok LSL. *Jurnal Sehat Masada*, 16(1), 108–117. <https://doi.org/https://doi.org/10.38037/jsm.v16i1.271>
- Karim, A., & Mutia, C. (2024). Waspada Penyakit Liver dan Kanker Hati Maka Perlu Pemberian Vaksin Hepatitis B. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 2(4), 116–123. <https://doi.org/https://doi.org/10.572349/scientica.v2i4.1189>
- Karyadi, T. H. (2017). Keberhasilan Pengobatan Antiretroviral (ARV). *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 4(1), 1–3. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7454/jpdi.v4i1.105>
- Lestari, C. R., & Saputro, A. A. (2021). Gambaran Hasil Pemeriksaan HBsAg Pada Pendor di Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Kabupaten Kudus. *Jurnal Health Sains*, 2(9), 1141–1146. <https://doi.org/https://doi.org/10.46799/jhs.v2i9.274>

- Maemunah, U. (2015). Pankreatitis Kronis. In *Buku ajar ilmu penyakit dalam. Ed. 2: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Rumah Sakit Pendidikan Dr. Soetomo Surabaya*. Airlangga University Press.
- Novilla, A., Rezeki, A. S., & Naully, P. G. (2019). Deteksi HBSAg pada Pasien yang Positif Human Immunodeficiency Virus (HIV). *Proceeding Publication of Creativity and Research Medical Laboratory Technology DIV*, 1(1), 40–44.
- Pudjiati, A. S. R., I. H., Luthfiandi, M. R., and S. D. V. (2019). Association between sexual orientation and sexual contact with the incidence of human immunodeficiency virus (HIV) infection in Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta. *Journal of the Medical Sciences (Berkala Ilmu Kedokteran)*, 51(2), 36–43. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19106/JMedSci005101201905>
- Purwanita, P., & Natsir, N. (2021). Studi Diagnostik Menggunakan PCR untuk Mendeteksi Virus Hepatitis C Dalam Cairan Air Mata Pasien Hemodialisis. *Sriwijaya Journal of Medicine*, 4(1), 17–23. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.32539/sjm.v4i1.186>
- Qin, Y. J., Sha, R. cheng, Feng, Y. C., & Huang, Y. C. (2020). Comparison of double antigen sandwich and indirect enzyme-linked immunosorbent assay for the diagnosis of hepatitis C virus antibodies. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 34(11). <https://doi.org/10.1002/jcla.23481>
- Rahman, D. W., & Apriliana, E. (2020). Peningkatan Risiko infeksi Multi Drugs Resistant Tuberculosis (MDR-TB) pada Penderita Human Immunodeficiency Virus (HIV). *Majority*, 9(2), 166–171.
- Rohmatullailah, D., & Fikriyah, D. (2021). Faktor Risiko Kejadian HIV Pada Kelompok Usia Produktif di Indonesia. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan*, 2(1), 45–59. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.51181/bikfokes.v2i1.4652>
- Schillie, S. (2020). CDC Recommendations for Hepatitis C Screening Among Adults - United States, 2020. *MMWR. Recommendations and Reports*, 69(2), 1–17.
- Sinaga, H., Latif, I., & Pangulu, N. (2018). PEMERIKSAAN HEPATITIS B SURFACE ANTIGEN (HBsAg) DAN Anti-HBs PADA IBU HAMIL. *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(2), 80. <https://doi.org/10.31983/jrk.v7i2.3690>
- Soim, A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Dengan Metode Saw. *Prociding KMSI*, 2(1), 8–14.
- Sukmawati, S., Budiarti, E., Hermawan, N. S. A., Karyus, A., & Pramudho, K. (2022). Faktor Risiko Kejadian Infeksi Virus Hepatitis B pada Ibu Hamil. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(4), 1123–1132.
- Utsumi, T. (2015). Viral hepatitis and human immunodeficiency virus co-infections in Asia. *World Journal of Virology*, 4(2), 96. <https://doi.org/10.5501/wjv.v4.i2.96>

- Windarti, A. R., Hakim, M. Z., & Rasalwati, U. H. (2021). Kebermaknaan Hidup Ibu Rumah Tangga dengan HIV/AIDS di Kelompok Dukungan Sebaya “Smile Plus” Temanggung. *REHSOS: Jurnal Ilmiah Rehabilitasi Sosial*, 3(2), 190–205. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.31595/rehsos.v3i02.448>
- Yulia, D. (2019). Virus Hepatitis B Ditinjau dari Aspek Laboratorium. In *Jurnal Kesehatan Andalas* (Vol. 8, Issue 4). <http://jurnal.fk.unand.ac.id>