BIOSCIENTIAE
Volume 23, Nomor 1, Januari 2026, Halaman 65 - 76
https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/bioscientiae

DETEKSI HEPATITIS B *Surface Antigen* (HBsAg) DENGAN PERBANDINGAN WAKTU DAN AKURASI *RAPID TEST* DAN *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA)

Nasywa Luthfi Zain[1*], Indah Sulistiyawati[1], Muryanti[2]

[1]Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Jl. Sultan Agung No. 42, Purwokerto Selatan, Banyumas, Jawa Tengah, 53144
[2]Klinik An Nur Purwokerto, Jl. Perintis Kemerdekaan, Pancurawis, Purwokerto Kidul, Kabupaten Banyumas
[*]Corresponding author: nasywa.luthfiz@gmail.com

ABSTRACT

Hepatitis B is one of the serious infectious diseases that is still a global health problem. Early detection of HBsAg infection is very important to prevent further complications. This study aims to compare the detection time and accuracy between the rapid test and *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) in detecting HBsAg. The study used two methods, then analyzed based on age and gender variables. The rapid test showed advantages in detection speed, but had limitations in accuracy. Meanwhile, ELISA takes longer but provides more sensitive and specific results. The results of this study indicate that the selection of diagnostic methods must consider clinical needs so that the combination of both methods can increase the effectiveness of early detection and control of Hepatitis B infection in the community.

Keywords: Akurasi, ELISA, HBsAg, *rapid test.*

PENDAHULUAN

Pada tahun 2018, Asia Pasifik memiliki jumlah kasus infeksi virus Hepatitis B tertinggi di seluruh dunia menurut Data Organisasi Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO). Secara global, 74% kematian akibat kanker hati, terjadi di Asia, termasuk Indonesia (WHO, 2020). Indonesia adalah negara ketiga dengan jumlah penderita Hepatitis B tertinggi di Asia Tenggara, diikuti oleh Cina dan India. Hepatitis B menyebabkan hampir 1,4 juta kasus baru dan 300.000 kematian. Pada tahun 2018, sekitar 29.060 ibu hamil di Indonesia terinfeksi Hepatitis B (Kemenkes RI, 2018). Hepatitis merupakan peradangan hati yang disebabkan oleh infeksi virus, zat beracun, obat-obatan, masalah metabolik dan gangguan sistem kekebalan tubuh (Rahayu *et al.,* 2023). Berbagai virus yang dapat menyebabkan hepatitis diantaranya

virus Hepatitis A, Hepatitis B, Hepatitis C, Hepatitis D, dan Hepatitis E (Gozali, 2020). Virus Hepatitis B umumnya menginfeksi hati yang dapat menyebabkan penyakit akut ataupun kronis (Ahmad & Kusnanto, 2017).

Hepatitis B merupakan salah satu jenis virus hepatitis yang termasuk dalam kelompok Hepadnaviridae. Virion atau partikel virus ini memiliki ukuran 42 nm dan genomnya 3,2 kilobase (Yulia, 2019). HBsAg dapat dideteksi sejak dini mulai 1-2 minggu atau hingga 11-12 minggu setelah paparan, dan kemunculannnya yang menetap merupakan penanda kronisitas. HBeAg berkorelasi dengan adanya replikasi. Antibodi terhadap protein VHB muncul dalam pola yang berbeda selama hepatitis akut. Antibodi terhadap HBcAg (anti HBc) umumnya muncul sesaat sebelum timbulnya manifestasi klinis. Antibodi awal sebagian besar adalah kelas immunoglobulin M (IgM), yang kemudian titernya menurun dan muncul IgG antiHBc. Antibodi terhadap HBeAg (anti HBe) biasanya muncul setelah pembersihan HBeAg. Dengan demikian, hilangnya HBeAg dan munculnya anti-HBe adalah penanda serologis yang menunjukkan inisiasi pemulihan (Setyoboedi, 2023). Virus Hepatitis B masih 5 dapat menyebar jika dibekukan selama 15 tahun pada suhu -15°C dan disimpan selama setidaknya 6 bulan pada suhu 30-32°C. Virus Hepatitis B memiliki tiga antigen spesifik yaitu antigen permukaan, antigen selubung, dan antigen inti (Han et al., 2019).

Menurut Soetjiningsih (2018), virus Hepatitis B paling sering ditularkan dari ibu ke bayi selama kelahiran dan persalinan, pada masa kanak-kanak, dan melalui kontak dengan darah atau cairan tubuh lainnya saat berhubungan seks dengan orang yang terinfeksi, suntikan yang tidak aman, atau paparan alat tajam. Pengujian yang dilakukan untuk mendeteksi infeksi Hepatitis B yaitu dengan melakukan pemeriksaan (HBsAg) Hepatitis B *Surface Antigen*. HBsAg merupakan antigen permukaan virus Hepatitis B yang muncul dalam darah saat seseorang terinfeksi virus Hepatitis B (VHB). Salah satu metode uji cepat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi antigen virus hepatitis adalah *rapid test* (Robani *et al.,* 2022). Menurut penelitian,

metode *rapid test* tidak cukup sensitif untuk mendeteksi infeksi virus Hepatitis B pada donor darah.

Rapid test merupakan teknik uji kualitatif yang digunakan untuk skrining dan prediktor infeksi VHB. Tujuan dari *rapid test* adalah untuk mengidentifikasi kadar antigen target yang ada pada darah pasien yang tidak menunjukan gejala. Metode ini dipilih karena biayanya lebih rendah daripada metode diagnosis VHB lainnya. Berbagai deteksi serologi VHB, seperti Hepatitis B *Surface Antigen* (HBsAg), anti-HBaAb, HbeAg, dan anti-HBeAb, dapat diidentifikasi dengan *rapid test* (Leathers *et al.,* 2019). *Rapid test* untuk pengujian HBsAg menunjukkan sensitivitas dan spesifisitas yang baik, namun jika dibandingkan dengan ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*), RDT tidak cukup sensitif untuk menunjukkan status infeksi VHB pada donor transfusi darah. Untuk hasil sampel yang positif mengandung HBsAg akan terbentuk dua garis merah pada titik C dan T, menunjukkan reaksi antara HBsAg dan Anti-HBsAg yang sudah dilapisi dengan konjugat koloidal (Wijayanti, 2016).

Metode lainnya yang dapat digunakan untuk deteksi HBsAg yaitu metode *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) (Christian *et al.,* 2024). ELISA merupakan teknik deteksi menggunakan uji serologis yang didasarkan atas reaksi spesifik antara antigen dan antibodi yang mempunyai spesifitas yang tinggi menggunakan enzim sebagai indikator merupakan (Islamiyani, 2024). Uji serologi ELISA mendeteksi antibodi berdasarkan prinsip ikatan antigen-antibodi dalam sampel. Metode ini dapat dilakukan secara kuantitatif maupun kualitatif. Untuk mengidentifikasi HBsAg pada sampel darah yang terinfeksi VHB, teknik uji ELISA yang digunakan adalah *sandwich* ELISA. Di antara teknik ELISA lainnya, teknik ini memiliki sensitivitas dan spesifisitas tertinggi karena tidak menggunakan radioisotop dan reagen yang digunakan stabil dengan sensitivitas yang cukup baik. Kekurangan metode *sandwich* ELISA adalah waktu yang lama dan biaya yang tinggi (Alhajj *et al.,* 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi waktu dan tingkat akurasi metode *rapid test* dan ELISA dalam pengujian virologi HBsAg untuk mendiagnosis adanya infeksi virus Hepatitis B.

METODE PENELITIAN

Subjek Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian komparatif dengan pendekatan kuantitatif untuk membandingkan kecepatan deteksi dan akurasi anatara metode *rapid test* dan ELISA dalam mendeteksi Hepatitis B *Surface Antigen* (HBsAg). Subjek dalam penelitian ini yaitu sampel darah pasien yang menjalani pemeriksaan di Klinik An Nur Purwokerto. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive* sampling.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *microplate elisa washer*, inkubator, *microplate elisa reader*, HBsAg Elisa Kit, *rapid test*, *centrifuge*, dan mikropipet.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: sampel darah pasien, *wash solution*, akuades, *chromogen solution* A, *chromogen solution* B, positif kontrol, negatif kontrol, *stop solution* dan *regaen HRP (Horseradish Peroxidase) Conjugate*.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel darah dilakukan menggunakan teknik *venipuncture*, yaitu dengan menyuntikkan jarum steril ke pembuluh darah vena. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengikuti prosedur aseptik untuk menghindari kontaminasi.

Proses Pre Analitik Sampel di Laboratorium

Sampel darah yang akan dimasukkan ke dalam alat *centrifuge*, yang berfungsi untuk memutar sampel darah dengan kecepatan tinggi untuk memisahkan komponen darah dengan serum atau plasma.

Tahap Diagnostik HBsAg

Metode diagnostk yang digunakan yaitu *rapid test* dan ELISA. Rapid test dilakukan dengan mencelupkan strip ke dalam sampel darah yang telah disentrifugasi. Sedangkan metode ELISA dilakukan dengan memasukkan sampel darah ke dalam well, dilanjutkan dengan tahap

inkubasi, lalu pencucian, dan pembacaan hasil pada ELISA *reader*.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menguji sampel darah pasien yang menjalani pemeriksaan di Klinik An Nur Purwokerto untuk mendeteksi Hepatitis B *Surface Antigen* (HBsAg). Pengambilan data dilakukan di laboratoium menggunakan dua metode diagnostik, yaitu *rapid test* dan ELISA.

Analisis dan Interpretasi Data

a) **Hasil Analisis Pengujian Hbsag Menggunakan Metode *Rapid Test***

Hasil pengujian HBsAg menggunakan metode *rapid test* diamati berdasarkan keberadaan garis pada area kontrol dan uji. Jika hanya satu garis yang muncul pada area kontrol, maka menunjukkan hasil negatif. Dua garis yang muncul pada area kontrol dan uji, menunjukan hasil positif. Jika tidak memunculkan garis, maka mengindisikan hasil invalid.

b) **Hasil Analisis Pengujian Hbsag Menggunakan Metode *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA)**

Hasil pengujian ELISA diperoleh melalui pembacaan nilai Optical Density (OD) menggunakan ELISA *reader*. Sampel dengan nilai OD lebih besar atau sama dengan *cut off* maka hasil menunjukkan hasil positif. Sedangkan sampel dengan OD di bawah *cut off* menunjukkan hasil negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan variabel usia dan jenis kelamin untuk mengetahui pengaruh keduanya terhadap hasil pengujian HBsAg. Variabel usia dapat mempengaruhi prevalensi infeksi, dimana kelompok usia muda cenderung lebih rentan terhadap penularan, sedangkan usia lanjut mungkin menunjukkan infeksi kronis (Kolou *et al.,* 2017). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Keleta, usia berpengaruh terhadap insidensi Hepatitis B dengan angka kejadian lebih banyak pada usia 19-35 tahun dan risikonya meningkat

dengan bertambahnya umur (Keleta *et al.,* 2019). Variabel jenis kelamin juga dapat memengaruhi hasil

Analisis Pengujian HBsAg Variabel Usia

Tabel 1. menunjukkan hasil pemeriksaan HBsAg berdasarkan kelompok usia. Data ini menggambarkan jumlah pasien yang positif dan negatif HBsAg pada masing-masing rentang usia, serta persentase distribusinya. Analisis ini bertujuan untuk melihat hubungan antara usia dengan status infeksi Hepatitis B**.**

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan HBsAg Variabel Usia

No.	Rentang Usia	Jumlah Pasien	Positif	Negatif	% Positif	% Negatif
1	< 20 tahun	14	1	13	7.14%	92.86%
2	21 – 30 tahun	50	0	50	0.00%	100.00%
3	31 – 40 tahun	33	0	33	0.00%	100.00%
4	41 – 50 tahun	30	2	28	6.67%	93.33%
	Total	**127**	**3**	**124**	**2.36%**	**97.64%**

Berdasarkan hasil pemeriksaan HBsAg didapatkan sampel sebanyak 127. Hasil pemeriksaan HBsAg terhadap 127 pasien menunjukkan bahwa prevalensi infeksi Hepatitis B dalam sampel ini relatif rendah, dengan hanya 2,36% yang terkonfirmasi positif yaitu 3 pasien, dan 97,64% atau sebanyak 124 pasien menunjukkan hasil negatif. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas populasi yang diuji tidak terpapar atau tidak memiliki infeksi aktif virus Hepatitis B, karena terdapat perbedaan prevalensi infeksi Hepatitis B antara pria dan wanita. Hepatitis B pada saat pemeriksaan dilakukan.

Berdasarkan data pada Tabel 1 distribusi kasus positif HBsAg menunjukkan kasus positif ditemukan pada dua kelompok usia, yaitu usia ≤ 20 tahun dengan prevalensi 7,14% dan kelompok usia 41–50 tahun dengan prevalensi 6,67%. Tidak ditemukan kasus positif pada kelompok usia 21–30 tahun maupun 31–40 tahun. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa risiko infeksi dalam kelompok ini lebih tinggi pada

individu yang lebih muda atau yang lebih tua, sementara kelompok usia produktif yaitu usia 21–40 tahun cenderung memiliki tingkat kejadian yang lebih rendah.

Rendahnya prevalensi HBsAg dalam sampel ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti cakupan vaksinasi Hepatitis B yang cukup baik di wilayah populasi ini, tingkat kesadaran dan pengetahuan akan pencegahan penyakit menular, serta pola perilaku yang mendukung penurunan risiko transmisi virus. Namun, adanya kasus positif pada individu yang lebih muda dapat menjadi perhatian, terutama terkait dengan kemungkinan transmisi vertikal dari ibu ke anak atau paparan pada usia dini, seksual, parenteral, terutama melalui darah dan cairan tubuh (Yuen *et al.,* 2018)

Langkah preventif untuk memastikan bahwa kelompok usia muda mendapatkan vaksinasi secara optimal dan melakukan deteksi dini bagi individu dengan faktor risiko tertentu. Selain itu, edukasi mengenai pola transmisi Hepatitis B serta strategi pencegahan, seperti skrining rutin dan praktik hidup sehat, perlu terus ditingkatkan untuk mengurangi angka kejadian infeksi dalam populasi. Hadi & Ichsan (2022) menyatakan bahwa pengetahuan berdampak terhadap prevalensi Hepatitis sehingga pengetahuan kesehatan terkait Hepatitis B diperlukan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan remaja terhadap penyakit Hepatitis B. Sosialisasi kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan, khususnya tentang Hepatitis B diperlukan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang virus, penyebabnya, saluran penyebarannya, bagaimana menghentikan penyebarannya, dan penanganan apa yang harus dilakukan jika terjangkit virus Hepatitis B (Supadmi & Purnamaningsih, 2022).

Analisis Pengujian HBsAg Variabel Jenis Kelamin

Tabel 2. menyajikan hasil pemeriksaan HBsAg berdasarkan jenis kelamin. Data ini menunjukkan jumlah kasus positif dan negatif pada laki-laki dan perempuan, serta persentase masing-masing. Analisis ini bertujuan untuk melihat perbedaan prevalensi infeksi Hepatitis B berdasarkan jenis kelamin.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan HBsAg Variabel Jenis Kelamin

No.	Jenis Kelamin	Positif	Negatif	Total	% Positif	% Negatif
1	Laki-laki	1	50	51	1.96%	98.04%
2	Perempuan	2	74	76	2.63%	97.37%
	Total	**3**	**124**	**127**	**2.36%**	**97.64%**

Berdasarkan hasil pemeriksaan HBsAg terhadap 127 pasien pada tabel T, ditemukan bahwa sebanyak 3 pasien (2,36%) menunjukkan hasil positif, sementara 124 pasien (97,64%) menunjukkan hasil negatif. Distribusi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa 1 dari 51 laki-laki (1,96%) dan 2 dari 76 perempuan (2,63%) memiliki hasil positif. Meskipun prevalensi infeksi pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki, perbedaan ini masih dalam rentang yang tidak signifikan secara statistik mengingat jumlah sampel yang terbatas.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Drazilova *et al.* (2018) yang melaporkan bahwa prevalensi infeksi Hepatitis B pada laki-laki lebih rendah dibandingkan perempuan. Namun, hasil berbeda dilaporkan oleh Anaedobe *et al.* (2015) yang menemukan bahwa rata-rata kasus positif lebih banyak terjadi pada wanita yang bekerja sebesar 80%, yang menunjukkan bahwa faktor sosial, ekonomi, dan perilaku dapat berkontribusi terhadap perbedaan prevalensi antarjenis kelamin. Penelitian yang di lakukan oleh Liu ditemukan golongan darah O lebih banyak mengalami hepatitis B (Liu *et al.,* 2018). Dengan demikian, perbedaan jenis kelamin menjadi faktor yang penting dalam memahami distribusi dan prevalensi infeksi hepatitis B, serta dalam merancang strategi pencegahan yang lebih efektif

Pada penelitian ini jumlah kasus positif pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki, hasil tersebut tidak dapat digeneralisasi karena jumlah sampel yang relatif kecil (n=127) serta distribusi kasus positif yang terbatas. Hasil ini perlu dipahami sebagai indikasi awal yang menggambarkan variasi prevalensi dalam kelompok sampel terbatas, bukan sebagai representasi populasi yang lebih luas.

Namun, adanya kasus positif, tetap menjadi perhatian karena virus Hepatitis B dapat berkembang menjadi infeksi kronis yang berisiko menyebabkan komplikasi serius seperti sirosis hati dan karsinoma hepatoseluler (WHO, 2015). Oleh karena itu, meskipun angka infeksi yang ditemukan cukup rendah, upaya pencegahan seperti vaksinasi untuk mencegah penularannya (Hidayah, 2018). Edukasi kesehatan masyarakat serta skrining berkala juga diperlukan untuk menekan angka infeksi lebih lanjut dan mencegah penyebaran penyakit. Pencegahan penyakit yang disebabkan oleh virus Hepatitis B memerlukan pemahaman pengetahuan yang menyeluruh, sehingga diharapkan sebanyak mungkin orang dapat mengakses informasi terkait Hepatitis B (Zulfian *et al.,* 2019).

Perbandingan Waktu Deteksi Dan Akurasi Antara Metode *Rapid Test* Dan ELISA Dalam Mendeteksi Virus Hepatitis B

Perbandingan waktu deteksi antara metode *rapid test* dan ELISA dalam mendeteksi HBsAg menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam kecepatan analisis. Metode *rapid test* memiliki waktu deteksi yang jauh lebih cepat, yaitu sekitar 15 menit. Proses ini melibatkan reaksi antigen-antibodi yang terjadi pada permukaan strip atau alat deteksi secara langsung, tanpa memerlukan proses tambahan seperti inkubasi atau pencucian. *Rapid test* memungkinkan hasil yang cepat, meskipun dengan sensitivitas dan spesifisitas yang lebih rendah dibandingkan metode ELISA (Christian *et al.,* 2024).

Metode *rapid test* cenderung memiliki sensitivitas yang lebih rendah dibandingkan ELISA, yang berarti kemungkinan terjadinya hasil negatif palsu lebih tinggi. Sensitivitas *rapid test* dapat bervariasi antara 70% hingga 90%, tergantung pada kualitas alat dan prosedur yang digunakan. Hasil positif pada *rapid test* sering kali perlu dikonfirmasi dengan metode yang lebih sensitif seperti ELISA untuk memastikan keakuratannya.

Metode ELISA memerlukan waktu deteksi yang lebih lama, yakni hingga 1 jam atau lebih. Proses ini melibatkan beberapa tahapan yang lebih kompleks. Pertama, sampel darah akan diinkubasi pada plat mikrotiter yang telah dilapisi dengan

antigen HBsAg, yang memungkinkan antigen dari sampel berikatan dengan plat. Inkubasi pertama ini memerlukan waktu sekitar 60 menit. Setelah itu, dilakukan inkubasi kedua dengan penambahan antibodi yang berikatan dengan antigen, yang juga memakan waktu (Alhajj *et al.,* 2023).

Secara keseluruhan, *rapid test* memiliki keunggulan dalam kecepatan deteksi HBsAg, dengan waktu hasil yang hanya memerlukan sekitar 15 menit, tetapi memiliki keterbatasan dalam akurasi dan sensitifitas. Sementara itu, ELISA menawarkan akurasi dan sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi HBsAg, meskipun membutuhkan waktu deteksi yang lebih lama, yakni sekitar 1 jam atau lebih, karena melibatkan dua tahap inkubasi, pencucian dengan ELISA *washer*, dan pembacaan hasil dengan ELISA *reader*. Pemilihan antara kedua metode ini sangat bergantung pada kebutuhan klinis, apakah lebih mengutamakan kecepatan atau akurasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan HBsAg terhadap 127 pasien yang dikelompokan berdasarkan kelompok usia, ditemukan bahwa sebanyak 3 pasien (2,36%) menunjukkan hasil positif, sementara 124 pasien (97,64%) menunjukkan hasil negatif. Kasus positif hanya ditemukan pada kelompok usia < 20 (7,14%) dan usia 41-50 tahun (6,67%). Distribusi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa 1 dari 51 laki-laki (1,96%) dan 2 dari 76 perempuan (2,63%) memiliki hasil positif. *Rapid test* memiliki keunggulan dalam kecepatan deteksi HBsAg, dengan waktu hasil yang hanya memerlukan sekitar 15 menit, tetapi memiliki keterbatasan dalam akurasi dan sensitivitas. Sementara itu, ELISA menawarkan akurasi dan sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi HBsAg, meskipun membutuhkan waktu deteksi yang lebih lama, yakni sekitar 1 jam atau lebih, karena melibatkan dua tahap inkubasi, pencucian dengan ELISA *washer*, dan pembacaan hasil dengan ELISA *reader*. Pemilihan antara kedua metode ini sangat bergantung pada kebutuhan klinis, apakah lebih mengutamakan kecepatan atau akurasi.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, N., & Kusnanto, H. (2017). Prevalensi Infeksi Virus Hepatitis B Pada Bayi Dan Anak Yang Dilahirkan Ibu Dengan Hbsag Positif

Alhajj M, Zubair M, Farhana A. Enzyme Linked Immunosorbent Assay. StatPearls Publishing; 2023. [cited Jan 23, 2023]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK555922/#:~:text=Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA,proteins%2C glycoproteins%2C and hormones

Anaedobe, C. G., Fowotade, A., Omoruyi, C. and Bakare, R. (2015) 'Prevalence, sociodemographic features and risk factors of Hepatitis B virus infection among pregnant women in Southwestern Nigeria', Pan African Medical 10.11604/pamj.2015.20.406.6206.

Christian, J. E., Yuliawuri, H., Gunawan, N., & Charlotte, Y. (2024). Uji Diagnostik Virus Hepatitis B dan CRISPR-Cas Sebagai Alternatif: Sebuah Tinjauan Pustaka. *Journal of Medicine and Health*, *6*(1), 103-114.

Drazilova, S., Janicko, M., Kristian, P., Schreter, I., Halanova, M., Urbancikova, I., Madarasova Geckova, A., Marekova, M., Pella, D. and Jarcuska, P. (2018) 'Prevalence and Risk Factors for Hepatitis B Virus Infection in Roma and Non-Roma People in Slovakia', *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 15(5), p. 1047. doi: 10.3390/ijerph15051047.

Gozali, A. P. (2020). Diagnosis, Tatalaksana, dan Pencegahan Hepatitis B dalam Kehamilan. *Cermin Dunia Kedokteran*, *47*(5), 354-358.

Hadi, V., & Ichsan, B. (2022). Faktor Yang Mempengaruhi Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Apoteker Terhadap Vaksinasi Hepatitis B di Kota Surakarta. JPSCR: *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research,* 7(1), 97. https://doi.org/10.20961/jpscr.v7i1.57200

Han, E. S, & Goleman, Daniel, Boyatzis, Richard, Mckee, A. (2019). Situs penyakit hepatitis b di Indonesia. *Journal of chemical information and modeling*, 53(9), 1689-1699.

Hidayah, S. (2018). Analisis Faktor Risiko Kejadian Hepatitis B Pada Tenaga Kesehatan Di Kabupaten Maros Tahun 2018. Universitas Hasanudin Makassar.

Islamiyani, A., Saing, B., & Masrida, R. (2024). Identifikasi dan penentuan kadar chloramphenicol pada udang vannamei (litopenaeus vanname) di PT K&Q Indolab. Trend and Future of Agribusiness, 1(1), 41-50.

Keleta, Y. T., Achila, O. O., Haile, A. W., Gebrecherkos, B. H., Tesfaldet, D. T., Teklu, K. S., Mohammed, M. A. and Ghedel, S. T. (2019) 'Seroprevalence of transfusion transmitted infections among blood donors in Gash Barka Zonal Blood

Transfusion Center, Barentu, Eritrea, 2014 through 2017', BMC Hematology, 19(1), pp. 1-9. doi: 10.1186/s12878-019-0136-5.

Leathers JS, Pisano MB, Re V, Oord G van, Sultan A, Boonstra A, et al. (2019) Evaluation of rapid diagnostic tests for assessment of hepatitis b in resource-limited settings. Ann Glob Heal.;85(1):1–3.

Rahayu, T. P., Naharani, D., Hidayah, N., & Khoiriyah, S. (2023). Peningkatan Pengetahuan Tentang Hepatitis Dan Jamu. *Jurnal EMPATI (Edukasi Masyarakat, Pengabdian dan Bakti)*, *4*(1), 21-26.

Robani, F., Mentari, I. N., & Ustiawaty, J. (2022). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hepatitis B Surface Antigen (HBsAg) Menggunakan Metode *Rapid Test* dan Metode *Electrochemiluminescence Immunoassay* (ECLIA) Sebagai Gold Standar. Media Of Medical Laboratory Science, 6(1), 1-15

Setyoboedi, B., Arief, S., Prihaningtyas, R. A., Winahyu, A. K., & Pratiwi, F. (2023). Penyakit Hati Pada Anak-Ilmu Dasar dan Aplikasi Klinis. Airlangga University Press.

Soetjiningsih, C. H. (2018). Seri psikologi perkembangan: perkembangan anak sejak pembuahan sampai dengan kanak-kanak akhir. Kencana.

Supadmi, F. R. S., & Purnamaningsih, N. (2022). Sosialisasi Hepatitis B dengan Menggunakan Video Edukasi pada Kelompok Remaja di Kelurahan Bener Kecamatan Tegalrejo Kota Yogyakarta. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia,* 2(1), 171–176. https://doi.org/10.54082/jamsi.192

Wijayanti, I. B. (2016). Efektivitas HBsAg Rapid Screening Tast Untuk Deteksi Dini Hepatitis B. *Jurnal Kesehatan Kusuda Husada*

Yuen MF, Chen DS, Dusheiko GM, Janssen HLA, Lau DTY, Locarnini SA, et al. (2018) Hepatitis B virus infection. Nat Rev Dis Prim [Internet].;4:1–21. Available from: http://dx.doi.org/10.1038/nrdp.2018.35

Yulia, D. (2019). Virus Hepatitis B Ditinjau dari Aspek Laboratorium. Jurnal Kesehatan Andalas. 8(4);247-254

Zulfian, Z., Setiawati, O. R., & Sapitia, A. (2019). Hubungan Tingkat Pengetahuan Ibu Hamil Dengan Kejadian Hepatitis B Di Puskesmas Beringin Kecamatan Lubai Kota Palembang. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan,* 5(3), 224–231. https://doi.org/10.33024/.v5i3.965