

The Correlation of Hemoglobin Levels and Percentage Leukocyte Types in Pregnant Mother With Reactive HBsAg Conditions

[Hubungan Kadar Hemoglobin dan Persentase Jenis Leukosit pada Ibu Hamil dengan Kondisi HBsAg Reaktif]

Santi Agustin Dwi Widya¹⁾, Syahrul Ardiansyah^{*,2)}

¹⁾Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: syahrulardiansyah@umsida.ac.id

Abstract. Hepatitis B virus infection in pregnant women increases the risk of vertical transmission and can lead to hematological changes, including alterations in hemoglobin levels and leukocyte profiles. This study aimed to determine the relationship between hemoglobin levels and leukocyte percentages in pregnant women with reactive HBsAg results. A descriptive-analytic study with a cross-sectional design was conducted on 30 HBsAg-reactive pregnant women at the Sukorejo Community Health Center Laboratory between January and December 2025. Data were analyzed using Shapiro-Wilk tes and Spearman correlation. Hemoglobin levels showed a moderate negative correlation with the percentage of lymphocytes (Lym%) ($r = -0.522$; $p = 0.003$) and moderate positive correlation with the percentage of granulocytes (Gran%) ($r = 0.501$; $p = 0.005$), whereas no correlation was found with Mid% ($r = -0.332$; $p = 0.074$). These findings indicate that hemoglobin levels are associated with changes in leukocyte profiles in pregnant women with reactive HBsAg.

Keywords - Hepatitis B; Hemoglobin; leukocyte type

Abstrak. Infeksi virus hepatitis B pada ibu hamil meningkatkan risiko penularan vertikal dan dapat menyebabkan perubahan hematologis, termasuk perubahan kadar hemoglobin dan profil leukosit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar hemoglobin dan persentase leukosit pada ibu hamil dengan hasil HBsAg reaktif. Sebuah studi deskriptif-analitik dengan desain potong lintang (*cross-sectional*) dilakukan terhadap 30 ibu hamil dengan HBsAg reaktif di Laboratorium Puskesmas Sukorejo antara bulan Januari dan Desember 2025. Data dianalisis menggunakan uji Shapiro-Wilk dan korelasi Spearman. Kadar hemoglobin menunjukkan korelasi negatif sedang dengan persentase limfosit (Lym%) ($r = -0,522$; $p = 0,003$) dan korelasi positif sedang dengan persentase granulosit (Gran%) ($r = 0,501$; $p = 0,005$), sedangkan tidak ditemukan korelasi dengan Mid% ($r = -0,332$; $p = 0,074$). Temuan ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin berhubungan dengan perubahan profil leukosit pada ibu hamil dengan HBsAg reaktif.

Kata Kunci - Hepatitis B; Hemoglobin; Jenis leukosit

I. PENDAHULUAN

Hepatitis B Surface Antigen (HBsAg) merupakan suatu penyakit pada organ hati yang disebabkan oleh virus hepatitis B. Infeksi ini dapat bersifat akut atau kronis yang berisiko menyebabkan kegagalan hati, sirosis, hingga kanker hati [1]. Hepatitis masih menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat di dunia termasuk Indonesia. Berdasarkan data WHO tahun 2019 diperkirakan terdapat 296 juta orang yang hidup dengan infeksi Hepatitis B, dengan penambahan 1,5 juta infeksi baru setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Pusat Informasi dan Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2017, hepatitis B merupakan jenis hepatitis yang paling banyak menginfeksi masyarakat di Indonesia, dengan angka kejadian mencapai 21,8% [2].

Penularan infeksi Hepatitis B dapat terjadi dengan dua cara yaitu, transmisi vertikal dari ibu ke bayinya atau mother to child transmission (MTCT). Transmisi horizontal dapat melalui jarum suntik, tato, tindik, paparan darah dan cairan tubuh yang terinfeksi [3]. Berdasarkan Kementerian Kesehatan RI, 2019 menunjukkan bahwa prevalensi hepatitis masih menjadi masalah yang serius. Hal ini disebabkan bahwa transmisi vertikal dari ibu ke anak selama kehamilan maupun persalinan masih menjadi faktor dalam penyebaran penyakit. Upaya preventif untuk memutus rantai penularan vertikal dilakukan melalui deteksi dini melalui pemeriksaan darah menggunakan Rapid Diagnostic Test (RDT). Salah satu cara yang efisien dan tepat untuk mencegah terinfeksi hepatitis B dengan pemberian vaksinasi serta Immunoglobulin (HBIG) pada bayi segera setelah lahir [4].

Pada penderita hepatitis B dapat mengakibatkan sirosis hati, dimana terjadi perubahan struktur parenkim hati sehingga hati tidak dapat berfungsi dengan baik. Salah satu fungsi hati yang terganggu ialah metabolisme zat besi menyebabkan produksi hemoglobin terganggu [5]. Aspek penting klinis lainnya adalah respons sistem imun, yang dapat dilihat melalui pemeriksaan darah, khususnya jumlah dan jenis leukosit. Leukosit atau sel darah putih berperan sebagai komponen utama sistem kekebalan tubuh dan respon terhadap virus.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Penderita hepatitis B dapat mengalami leukopenia, trombositopenia, serta anemia dengan kadar hemoglobin dan hematokrit rendah, khususnya pada penyakit hati stadium lanjut [6]. Penelitian mengenai gambaran hematologi pada ibu hamil dengan HBsAg reaktif menunjukkan adanya perbedaan nilai beberapa parameter hematologi. Salah satu penelitian di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung melaporkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin pada ibu hamil HBsAg reaktif sebesar $10,9 \pm 1,7$ g/dL lebih rendah dibandingkan kelompok nonreaktif. Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya perbedaan jumlah leukosit antara kedua kelompok, sehingga mengindikasikan bahwa infeksi Hepatitis B dapat memengaruhi profil hematologi ibu hamil [7]. Penelitian lain melaporkan bahwa pada penderita hepatitis B mengalami peningkatan neutrofil (47,1%) dan penurunan limfosit (50%), yang menunjukkan adanya respons inflamasi akibat infeksi virus Hepatitis B. Ketidaknormalan profil hematologi selama kehamilan dapat memicu berbagai komplikasi. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat Hubungan kadar hemoglobin dan persentase jenis leukosit pada ibu hamil dengan HBsAg reaktif.

II. METODE

Penelitian ini telah dilakukan uji kelaikan etik (ethical clearance) di Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas Noor Huda Mustofa dengan nomor 3629/KEPK/UNIV-NHM/EC/VII/KEPK/2026. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional. Populasi pada penelitian adalah pasien ibu hamil yang melakukan pemeriksaan darah lengkap dan rapid HbSAg di Puskesmas Sukorejo. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, berdasarkan kriteria tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah seluruh data pasien yang memenuhi kriteria inklusi selama periode penelitian. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien ibu hamil trisemester satu yang melakukan pemeriksaan darah lengkap dan hasil HbSAg reaktif pada periode Januari - Desember 2025. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diambil dari rekam medis di laboratorium Puskesmas Sukorejo. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Puskesmas Sukorejo. Pengumpulan data pasien pada ibu hamil yang melakukan pemeriksaan darah lengkap dan rapid HbSAg di laboratorium Puskesmas Sukorejo pada tahun 2025 didapatkan sebanyak 1101. Dari seluruh pasien tersebut hanya 30 pasien ibu hamil yang memenuhi kriteria inklusi penelitian.

Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan laboratorium adalah sampel darah dari tabung vacutainer yang mengandung antikoagulan EDTA. Analisis darah lengkap menggunakan alat Hematology Analyzer Aruma 3 Diff untuk mengetahui kadar hemoglobin dan jenis leukosit. Sampel kemudian dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm selama 20-25 menit untuk pemeriksaan HBsAg menggunakan rapid tes HBsAg ViroCheck. Hasil pemeriksaan kemudian dicatat dalam Microsoft Excel kemudian dianalisis menggunakan program SPSS versi 24 untuk dilakukan uji korelasi spearman dengan signifikansi 0,005 (5%).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Naskah Berdasarkan data pasien ibu hamil yang melakukan pemeriksaan darah lengkap dan rapid HBsAg pada periode Januari – Desember keseluruhan pasien yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 30 pasien. Karakteristik ibu hamil hepatitis B berdasarkan kelompok usia disajikan secara rinci pada Tabel 1. Kelompok usia pasien ibu hamil hepatitis B di kategorikan dalam 3 kelompok usia yaitu 15-25 tahun, 26-35 tahun dan 36-45 tahun. Sebagian besar usia yang paling banyak pada usia 26-35 tahun yaitu 17 orang (57%) diikuti kelompok usia 15-25 tahun sebanyak 9 orang (30%), dan yang terakhir kelompok usia 36-45 tahun sebanyak 4 orang (13%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar ibu hamil HBsAg reaktif berada pada usia 26-35 tahun. Kelompok usia 26–35 tahun merupakan periode usia produktif yang memiliki tingkat aktivitas sosial dan reproduksi yang tinggi. Pada rentang usia tersebut, perempuan umumnya berada pada masa aktif secara seksual dan memiliki kemungkinan lebih besar mengalami kehamilan. Tingginya prevalensi HBsAg reaktif pada kelompok usia ini dapat berkaitan dengan berbagai faktor risiko penularan Hepatitis B, seperti hubungan seksual, riwayat transfusi darah, penggunaan alat medis yang tidak steril, maupun paparan darah dan cairan tubuh yang terinfeksi virus Hepatitis B. Temuan penelitian ini didukung oleh Estianigrum (2022) yang melaporkan bahwa prevalensi HBsAg positif tertinggi terdapat pada kelompok usia 20–34 tahun, yaitu sebesar 76,9% (10 responden). Kelompok usia tersebut dianggap memiliki risiko lebih tinggi terhadap penularan Hepatitis B karena merupakan usia produktif dan memiliki frekuensi interaksi sosial yang lebih tinggi dibanding kelompok usia lainnya. Sehingga risiko transmisi virus melalui kontak seksual, menjadi lebih besar [8].

Berdasarkan hasil pada tabel 1 pada ibu hamil reaktif HBsAg yang melakukan pemeriksaan hemoglobin, jenis leukosit differensial (lym%, mid%, grand%). Menunjukkan kadar hemoglobin normal 11-13 mg/dL, rentang nilai normal Lym% 30-45%, mid% 1-15% dan grand% 50-70% apabila hasil pemeriksaan melebihi rentang nilai normal maka dikategorikan meningkat sebaliknya apabila hasil kurang dari nilai rentang normal maka dikategorikan menurun. Hasil distribusi hemoglobin pada ibu hamil reaktif HBsAg menunjukkan sebanyak 70% (21 orang) dalam batas normal dan hanya 30% (9 orang) mengalami penurunan hemoglobin. Pada parameter persentase lym% menunjukkan 100%

mengalami penurunan (30 orang). Hasil normal distribusi persentase mid% sebesar 87% (26 orang) dan 13% (4 orang) mengalami penurunan. Hasil distribusi persentase grand% menunjukkan adanya peningkatan sebanyak 40% (12 orang) dan 60% (18 orang) dengan nilai normal.

Tabel 1. Karakteristik dan hasil Pemeriksaan laboratorium Ibu Hamil HBsAg Reaktif

No	Variabel	Kategori	Jumlah	Persentase
A	Karakteristik Usia (Tahun)	15-25	9	30%
		26-35	17	57%
		36-45	4	13%
B	Pemeriksaan Laboratorium			
1	Hemoglobin	Normal	21	70%
		Rendah	9	30%
	Mean $\pm$ SD	11,207 $\pm$ 0,80		
2	Lym (%)	Rendah	30	100%
		Mean $\pm$ SD	19,35 $\pm$ 6,57	
3	Mid (%)	Normal	26	87%
		Rendah	4	13%
	Mean $\pm$ SD	12,38 $\pm$ 2,72		
4	Grand (%)	Tinggi	12	40%
		Normal	18	60%
	Mean $\pm$ SD	68,49 $\pm$ 8,63		

Hasil uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk diperoleh nilai signifikansi untuk masing-masing variabel. Pada variabel hemoglobin didapatkan nilai Sig. sebesar 0.500 ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Variabel mid% dan grand% masing-masing mempunyai nilai Sig. sebesar 0.091 dan 0.550 ($p > 0.05$) yang berarti kedua variabel tersebut berdistribusi normal. Sementara itu, variabel lym% memiliki nilai Sig. sebesar 0.005 ($p < 0.05$) sehingga data berdistribusi tidak normal. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hanya Lym% saja yang tidak berdistribusi normal, sedangkan hemoglobin, Mid% dan Grand% berdistribusi normal. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan uji non-parametrik yaitu korelasi Spearman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata hemoglobin responden adalah 11,207 $\pm$ 0,80 g/dL. Sebagian besar responden (70%) memiliki kadar hemoglobin dalam rentang normal, sedangkan 30% mengalami penurunan kadar hemoglobin. Pada penderita Hepatitis B kronis, penurunan hemoglobin dapat terjadi akibat proses inflamasi kronis yang berlangsung terus-menerus. Aktivasi sistem imun selama infeksi kronis menyebabkan pelepasan berbagai sitokin proinflamasi seperti Interleukin-1 (IL-1), Interleukin-6 (IL-6), dan Tumor Necrosis Factor-alpha (TNF- α). Sitokin tersebut dapat menghambat proses eritropoiesis di sumsum tulang serta meningkatkan produksi hepsidin yang menyebabkan gangguan metabolisme besi [9]. Akibatnya, produksi eritrosit dan hemoglobin dapat menurun sehingga memicu terjadinya anemia inflamasi kronis. Namun demikian, mayoritas responden dalam penelitian ini masih memiliki kadar hemoglobin normal. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden kemungkinan belum mengalami gangguan fungsi hati yang berat ataupun inflamasi sistemik yang cukup berat untuk memengaruhi produksi eritrosit secara signifikan. Selain itu, status gizi yang baik serta kecukupan suplementasi zat besi selama kehamilan juga dapat membantu mempertahankan kadar hemoglobin dalam batas normal [10].

Pada persentase limfosit menunjukkan hasil dibawah nilai normal dengan rata-rata sebesar 18,683 $\pm$ 4,87%. Limfosit merupakan komponen utama sistem imun adaptif yang berperan dalam mengenali dan menghancurkan sel yang terinfeksi virus. Pada infeksi Hepatitis B kronis, limfosit terutama limfosit T akan bermigrasi dari sirkulasi darah menuju jaringan hati yang mengalami infeksi. Proses ini bertujuan untuk mengendalikan replikasi virus dan mengeliminasi hepatosit yang terinfeksi. Selain migrasi ke jaringan hati, penurunan limfosit juga dapat terjadi akibat apoptosis limfosit yang dipicu oleh protein virus Hepatitis B. Paparan antigen virus secara terus-menerus juga dapat menyebabkan kelelahan sel T (T-cell exhaustion), yaitu kondisi ketika limfosit kehilangan kemampuan fungsionalnya untuk memberikan respons imun yang efektif. Akibatnya jumlah limfosit dalam sirkulasi perifer menjadi lebih rendah dibandingkan kondisi normal [11]. Penurunan limfosit yang ditemukan pada seluruh responden menunjukkan bahwa

infeksi Hepatitis B kronis dapat memberikan pengaruh nyata terhadap profil imunologis ibu hamil. Kondisi ini mencerminkan adanya aktivitas sistem imun yang berlangsung secara terus-menerus dalam merespons infeksi virus.

Selain itu nilai rata-rata Mid% sebesar $12,380 \pm 2,72\%$. Sebagian besar responden memiliki nilai Mid% dalam batas normal, sedangkan sebagian kecil mengalami penurunan. Kelompok Mid pada pemeriksaan hematologi 3-diff terdiri atas monosit, eosinofil, dan basofil. Ketiga jenis leukosit tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda. Monosit berperan dalam fagositosis dan presentasi antigen, eosinofil berperan pada respons alergi dan infeksi parasit, sedangkan basofil berperan dalam pelepasan mediator inflamasi. Karena jumlah sel-sel tersebut relatif kecil dalam sirkulasi darah, perubahan persentasenya sering kali tidak terlalu mencolok dibandingkan limfosit atau neutrofil. Nilai rata-rata Gran% pada penelitian ini adalah $68,493 \pm 8,63\%$. Sebagian besar responden memiliki nilai granulosit normal, sedangkan 40% menunjukkan peningkatan. Granulosit pada pemeriksaan hematologi 3-diff sebagian besar terdiri atas neutrofil. Neutrofil merupakan sel imun bawaan yang berperan sebagai garis pertahanan pertama terhadap infeksi [12]. Pada kondisi inflamasi kronis, aktivasi sistem imun dapat menyebabkan peningkatan jumlah neutrofil sebagai bagian dari respons pertahanan tubuh. Peningkatan persentase granulosit yang ditemukan dalam penelitian ini kemungkinan merupakan konsekuensi dari menurunnya persentase limfosit [13]. Karena hitung jenis leukosit dinyatakan dalam bentuk persentase, penurunan salah satu komponen akan menyebabkan peningkatan relatif komponen lainnya. Oleh sebab itu, rendahnya limfosit pada penderita Hepatitis B kronis dapat menyebabkan persentase granulosit tampak meningkat meskipun jumlah absolutnya belum tentu mengalami peningkatan yang signifikan.

Tabel 2. Hasil uji Korelasi Spermen Kadar Hemoglobin, jenis leukosit (Lym%,Mid%,Grad%)

Diagnosa	Variabel	Koefisiensi Korelasi	Signifikasi (p)
Ibu hamil HBsAg reaktif	Hemoglobin dengan Lym%	-0.522	0.003
	Hemoglobin dengan mid%	-0.332	0.074
	Hemoglobin dengan grand%	0.501	0.005

Berdasarkan hasil uji statistik pada tabel 2 menunjukkan terdapat hubungan negatif yang signifikan antara kadar hemoglobin dan persentase limfosit ($r = -0,522$; $p = 0,003$). Nilai korelasi tersebut menunjukkan hubungan dengan kekuatan sedang dan arah hubungan yang berlawanan. Hubungan negatif menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar hemoglobin maka persentase limfosit cenderung semakin rendah, dan sebaliknya. Temuan ini dapat dijelaskan melalui mekanisme inflamasi kronis yang terjadi pada infeksi Hepatitis B. Aktivasi sistem imun yang berlangsung terus-menerus menyebabkan limfosit bermigrasi ke hati dan menghasilkan berbagai sitokin proinflamasi. Sitokin tersebut dapat menghambat eritropoiesis sehingga berpotensi menurunkan kadar hemoglobin. Meskipun demikian, sebagian besar responden dalam penelitian ini masih memiliki kadar hemoglobin normal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa derajat inflamasi yang terjadi kemungkinan masih relatif ringan sehingga belum cukup kuat untuk menimbulkan anemia yang nyata. Fungsi hati yang masih baik dan cadangan zat besi yang memadai juga dapat membantu mempertahankan kadar hemoglobin meskipun terjadi perubahan pada sistem imun [14]. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa terdapat keterkaitan antara sistem imun dan sistem hematopoietik pada infeksi kronis. Perubahan limfosit tidak hanya mencerminkan aktivitas imunologis tetapi juga dapat berhubungan dengan perubahan pembentukan sel darah merah melalui mekanisme inflamasi.

Selain limfosit, penelitian ini juga menunjukkan tidak terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dan persentase MID ($r = -0,332$; $p = 0,074$). Tidak adanya hubungan yang signifikan dapat disebabkan oleh karakteristik sel-sel yang termasuk dalam kelompok Mid. Monosit, eosinofil, dan basofil memiliki fungsi yang lebih spesifik dan tidak berhubungan langsung dengan regulasi eritropoiesis maupun metabolisme hemoglobin. Selain itu, jumlah ketiga sel tersebut relatif sedikit sehingga perubahan yang terjadi tidak cukup besar untuk memengaruhi kadar hemoglobin. Faktor lain yang mungkin memengaruhi hasil penelitian adalah jumlah sampel yang terbatas. Dengan jumlah responden yang lebih besar, kemungkinan hubungan yang lebih jelas antara kedua variabel dapat terdeteksi.

Hasil uji korelasi menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara kadar hemoglobin dan persentase granulosit ($r = 0,501$; $p = 0,005$). Nilai tersebut menunjukkan hubungan sedang dengan arah positif. Hubungan positif menunjukkan bahwa peningkatan kadar hemoglobin cenderung diikuti oleh peningkatan persentase granulosit. Temuan ini dapat dijelaskan melalui perubahan distribusi leukosit yang terjadi pada infeksi Hepatitis B kronis. Ketika

limfosit bermigrasi ke jaringan hati dan mengalami penurunan dalam sirkulasi perifer, persentase granulosit akan meningkat secara relatif. Hasil penelitian ini didukung oleh Aini (2021) yang melaporkan pada penderita Hepatitis B terjadi peningkatan jumlah neutrofil pada 58,33% responden, sedangkan 39,59% responden memiliki kadar neutrofil dalam batas normal. Kondisi tersebut menunjukkan adanya aktivasi respons imun bawaan akibat infeksi virus Hepatitis B. Selanjutnya, responden yang memiliki kadar hemoglobin lebih baik kemungkinan berada pada kondisi inflamasi yang lebih ringan sehingga fungsi sumsum tulang dalam memproduksi eritrosit masih berjalan optimal [15]. Pada kondisi tersebut, sistem imun bawaan yang direpresentasikan oleh granulosit masih mampu memberikan respons tanpa menyebabkan gangguan signifikan terhadap pembentukan hemoglobin. Sebaliknya, pada inflamasi kronis yang lebih berat, aktivasi sitokin proinflamasi dapat menyebabkan penurunan hemoglobin sekaligus perubahan komposisi leukosit akibat aktivasi sistem imun yang berkepanjangan. Oleh karena itu, hubungan positif yang ditemukan pada penelitian ini menunjukkan adanya keterkaitan antara status hematologi dan respons imun pada ibu hamil dengan HBsAg reaktif.

VII. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada ibu hamil dengan kondisi HBsAg reaktif, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar ibu hamil reaktif HBsAg berusia produktif 26–35 tahun (57%). Hubungan kadar hemoglobin dengan persentase limfosit (Lym%) dan granulosit (Gran%) memiliki hubungan positif sedang. Sementara itu, tidak terdapat hubungan yang antara kadar hemoglobin dengan Mid%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada kepala Puskesmas Sukorejo sebagai tempat penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada sivitas akademik Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas semua bimbingan, arahan dan dukungannya sehingga penelitian ini dapat selesai tepat waktunya.

REFERENSI

- [1] F. A. Nugroho, S. D. Santoso, and T. Watoyani, "Interpretasi Hasil Kadar SGOT dan SGPT Penderita Hepatitis B di Rumah Sakit Khusus Bedah Hasta Husada Malang," *Jurnal SainHealth*, vol. 9, no. 1, 2025.
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Infodatin Hepatitis B pada Ibu Hamil dan Anak*. Jakarta, Indonesia: Kementerian Kesehatan RI, 2022, <https://yankes.kemkes.go.id>
- [3] A. I. Khumaedi, R. A. Gani, and I. Hasan, "Prevention of Hepatitis B Vertical Transmission: Focus on Antenatal Antiviral Administration," *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, vol. 3, no. 4, pp. 225-231, 2016, doi:10.7454/jpdi.v3i4.57.
- [4] T. Sjahriani and D. A. Agustin, "Angka Penularan Hepatitis B dari Ibu ke Bayi pada Bayi yang Mendapat HBIG di Puskesmas Kedaton, Puskesmas Way Halim dan Puskesmas Labuhan Ratu Tahun 2016," *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, vol. 5, no. 4, 2018, doi:10.33024/jikk.v5i4.972.
- [5] W. Mao, Y. Hu, Y. F. Lou, Y. M. Chen, and J. W. Zhang, "Abnormal Serum Iron Markers in Chronic Hepatitis B Virus Infection May Be Because of Liver Injury," *European journal Gastroenterol Hepatology*, vol. 27, no. 2, pp. 130-136, 2015.
- [6] V. Inkalagi and K. Priyanka, "Study to Evaluate the Haematological Profile of Patients with Chronic Liver Disease," *J Clinical Basic Res.*, vol. 7, no. 3, 2023, doi:10.61186/jcbr.7.3.22
- [7] M. Puspitasari, "Gambaran Hematologi Rutin pada Ibu Hamil Reaktif dan Nonreaktif HBsAg di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung Tahun 2021-2023," Skripsi, Universitas Bandar Lampung, Bandar Lampung, Indonesia, 2024
- [8] A. Gebreweld, D. Bekele, and A. Tsegaye, "Hematological Profile of Pregnant Women at St. Paul's Hospital Millennium Medical College, Addis Ababa, Ethiopia," *BMC Hematol.*, vol. 18, no. 1, Art. no. 1, 2018, doi:10.1186/s12878-018-0111-6
- [9] O. M. Kolawole, A. A. Wahab, D. A. Adekanle, T. Sibanda, and A. I. Okoh, "Seroprevalence of Hepatitis B Surface Antigenemia and Its Effects on Hematological Parameters in Pregnant Women in Osogbo, Nigeria," *Virology journal*, vol. 9, Art. no. 317, 2012, doi:10.1186/1743-422X-9-317
- [10] B. Ye, X. Liu, X. Li, H. Kong, and Y. Chen, "T-Cell Exhaustion in Chronic Hepatitis B Infection: Current Knowledge and Clinical Significance," *Cell Death & disease*, vol. 6, no. 3, 2015, doi:10.1038/cddis.2015.42
- [11] N. R. Shafriani and B. N. Rohima, "Prevalensi dan Gambaran Karakteristik Ibu Hamil dengan HBsAg Positif sebagai Penanda Infeksi Hepatitis B di Puskesmas Kasihan," Tesis, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia, 2022

- [12] C. A. Hiola, N. R. Shafriani, and A. Bimantara, "Gambaran Jumlah Hitung Jenis Leukosit pada Penderita Hepatitis B di Salah Satu Rumah Sakit Yogyakarta," *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, vol. 4, no. 3, pp. 953-960, 2025, doi:10.55123/sehatmas.v4i3.6037
- [13] I. N. Mentari and L. Zahrah, "Profil Differential Count pada Penderita Hepatitis B di RSUD Patju Kabupaten Lombok Barat," *Jurnal Analis Medika Biosains*, vol. 9, no. 1, pp. 54-59, 2022, doi:10.32807/jambs.v9i1.253
- [14] N. Kristin and L. Jutomo, "Hubungan Asupan Zat Gizi Besi dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri," *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 1, no. 3, pp. 189-195, 2022, doi:10.54259/sehatrakyat.v1i3.1077
- [15] G. D. Lestari and A. Kafesa, "Kajian Penanganan Hepatitis B Berdasarkan Perilaku dan Pemeriksaan Molekuler," *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, vol. 4, no. 11, pp. 5095–5105, Nov. 2024, doi: 10.33024/mahesa.v4i11.16069

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.