

“Variansi Jenis Spesimen dan Lama Waktu Penundaan Terhadap Kadar Billirubin Total, SGOT dan Gamma GT Pada Pasien Suspek Hepatitis B”

Syafiq Ahmad Mughni Athoillah

(241335300031)

Dosen Pembimbing:

Puspitasari S.ST., MPH

Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2025



PENDAHULUAN

Infeksi virus Hepatitis B (HBV) merupakan salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global. Indonesia memiliki tingkat endemisitas Hepatitis B (HBV) yang tinggi, data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2018) Indonesia tercatat sebagai negara dengan jumlah penderita Hepatitis B tertinggi di Kawasan Asia Tenggara.

Pelayanan laboratorium klinik adalah sistem pelayanan kesehatan yang vital untuk proses diagnosis penyakit.

Pengendalian mutu laboratorium klinik merupakan elemen penting, pada tahap pra-analitik berkontribusi sebesar 61% dari total Kesehatan laboratorium.

Penanganan sampel yang baik sangat penting untuk menjaga kualitas hasil pemeriksaan laboratorium, seperti pada pengukuran kadar Bilirubin Total, SGOT, dan Gamma GT, yang digunakan untuk menilai fungsi hati. Secara klinis diagnosa hepatitis B sulit di tegakkan karena gejalanya menyerupai dengan infeksi virus lainnya, oleh karena itu diperlukan tes fungsi hati untuk memastikan diagnosis.



PENDAHULUAN

Berdasarkan pengamatan di rumah sakit, pemeriksaan laboratorium sering terjadi penundaan dalam pemeriksaan, penundaan ini dapat mempengaruhi keakuratan hasil, sehingga memerlukan perhatian ekstra dalam proses pengambilan dan pengelolaan sampel.

Hasil pemeriksaan bilirubin tidak akurat jika sampel tidak segera diperiksa, karena bilirubin sangat rentan terhadap degradasi akibat paparan cahaya. Faktor utama yang memengaruhi stabilitas kadar bilirubin adalah paparan cahaya, baik cahaya matahari langsung maupun cahaya buatan.

Aktivitas enzim AST sangat sensitif terhadap faktor suhu dan waktu. Penundaan dapat menyebabkan perubahan kadar enzim ini karena aktivitasnya yang rentan terhadap degradasi. Gamma GT Salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya hemolisis akibat kesalahan penanganan sampel seperti penundaan.



METODE

Desain Penelitian

Eksperimental laboratorium



Teknik Pengambilan Sampel

Purposive sampling



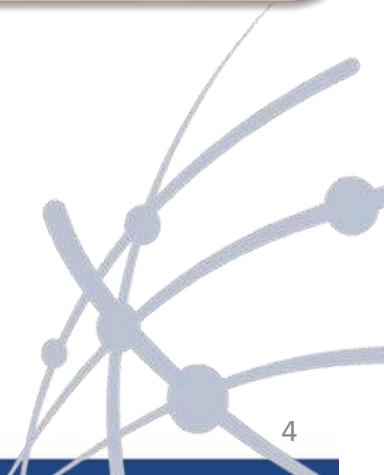
Populasi dan Sampel

1. Jenis kelamin laki-laki
2. Usia 18 hingga 70 tahun dengan diagnosa Suspek Hepatitis B berdasarkan pengantar dari dokter.
3. Bersedia menjadi responden, serta bersedia mengisi dan menandatangani *informed consent*.

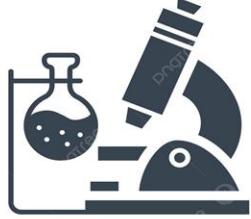


Waktu dan Tempat Penelitian

- Instalasi Laboratorium Rumah Sakit Petrokimia Gresik.
- Bulan Juni 2024



METODE



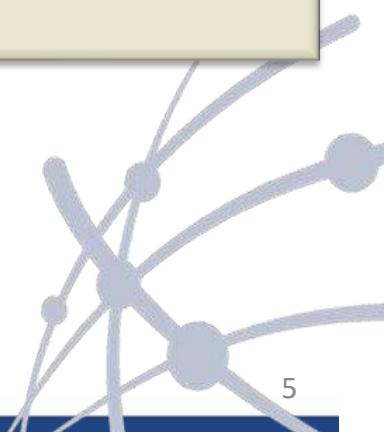
Bahan

Sampel darah vena pada 5 orang responden, masing-masing sebanyak 15 ml atau 6 tabung darah yang terdiri dari 3 tabung plain (serum) dan 3 tabung K3 EDTA (plasma EDTA)



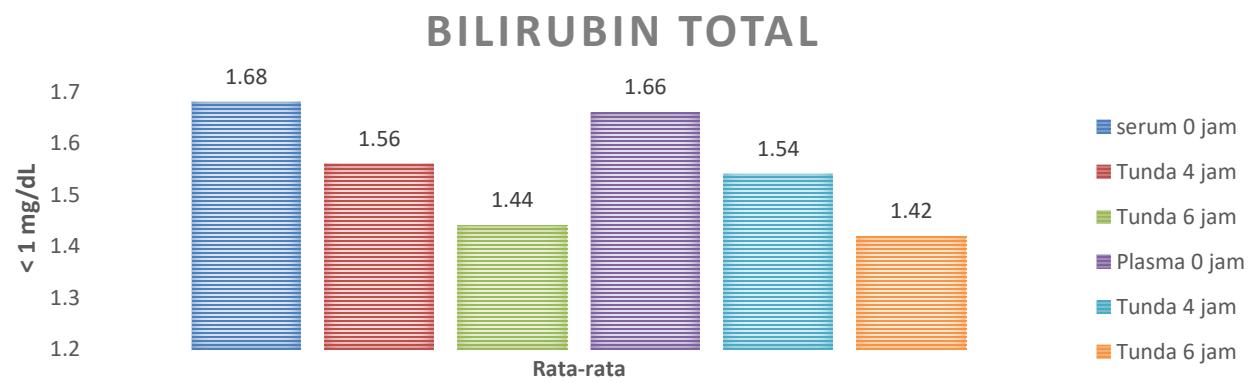
Alat

Menggunakan alat teknologi fotometri Mindray BS-600M dengan menggunakan reagen Bilirubin Total (*shenzhen mindray*), SGOT (*shenzhen mindray*), Gamma GT (*shenzhen mindray*)



Hasil dan Pembahasan

Gambar 1. Rerata Hasil Pemeriksaan Bilirubin Total (mg/dL)



Hasil pemeriksaan nilai rerata penelitian yang ditampilkan pada Gambar 1, diperoleh rata-rata hasil pemeriksaan Bilirubin Total dengan menggunakan variasi jenis sampel serum segera periksa (0 jam) adalah 1,68 mg/dL, sementara penundaan 4 jam menghasilkan rata-rata 1,56 mg/dL dan pada penundaan 6 jam menghasilkan rata-rata 1,44 mg/dL, sedangkan pemeriksaan Bilirubin total menggunakan variasi jenis sampel Plasma EDTA segera periksa (0 jam) adalah 1,66 mg/dL sementara penundaan 4 jam menghasilkan rata-rata 1,54 mg/dL dan pada penundaan 6 jam menghasilkan rata-rata 1,42 mg/dL

Hasil dan Pembahasan

1. Uji Normalitas Bilirubin Total jenis spesimen dan waktu penundaan

2. Hasil Uji Two -Way ANOVA

Tests of Normality						
Jenis spesimen	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Bilirubin serum	.210	15	.073	.916	15	.165
plasma	.183	15	.192	.967	15	.815

a. Lilliefors Significance Correction

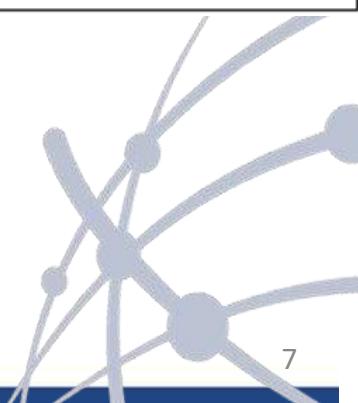
Tests of Normality						
Waktu penundaan (jam)	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Bilirubin 0 jam	.145	10	.200*	.964	10	.835
4 jam	.230	10	.144	.947	10	.638
6 jam	.205	10	.200*	.929	10	.436

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	.291 ^a	5	.058	2.104	.100	.305
Intercept	72.075	1	72.075	2605.120	.000	.991
Spesimen	.003	1	.003	.108	.745	.004
Waktu	.288	2	.144	5.205	.013	.303
Spesimen * Waktu	.000	2	.000	.000	1.000	.000
Error	.664	24	.028			
Total	73.030	30				
Corrected Total	.955	29				

a. R Squared = .305 (Adjusted R Squared = .160)



Hasil dan Pembahasan

3. Hasil Uji Post hoc test

Multiple Comparisons

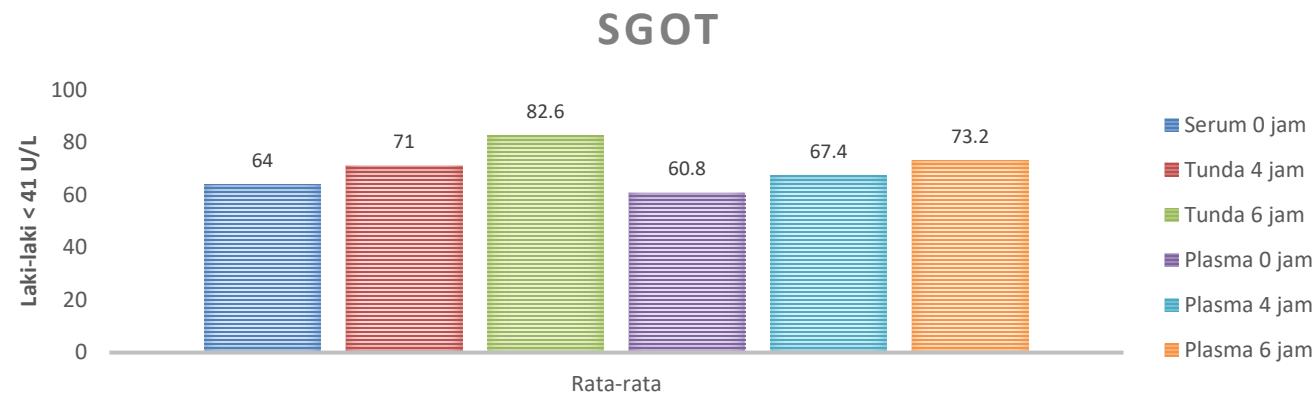
Dependent Variable: Kadar Bilirubin

	(I) Waktu penundaan (jam)	(J) Waktu penundaan (jam)	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	0 jam	4 jam	.120	.0744	.260	-.066	.306
		6 jam	.240*	.0744	.010	.054	.426
	4 jam	0 jam	-.120	.0744	.260	-.306	.066
		6 jam	.120	.0744	.260	-.066	.306
	6 jam	0 jam	-.240*	.0744	.010	-.426	-.054
		4 jam	-.120	.0744	.260	-.306	.066



Hasil dan Pembahasan

Gambar 2. Rerata Hasil Pemeriksaan SGOT (U/L)



Berdasarkan hasil pemeriksaan SGOT yang ditampilkan pada Gambar 2, rata-rata SGOT menggunakan variasi jenis sampel serum segera (0 jam) adalah 64,0 U/L, sementara penundaan 4 jam menghasilkan rata-rata 71,0 U/L dan pada penundaan 6 jam menghasilkan rata-rata 82,6 U/L, sedangkan pemeriksaan SGOT menggunakan variasi jenis sampel Plasma EDTA segera (0 jam) adalah 60,8 U/L sementara penundaan 4 jam menghasilkan rata-rata 67,4 U/L dan pada penundaan 6 jam menghasilkan rata-rata 73,2 U/L..

Hasil dan Pembahasan

1. Uji Normalitas SGOT jenis spesimen dan waktu penundaan

Tests of Normality						
jenis spesimen	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar SGOT						
plasma	.174	15	.200*	.930	15	.277
serum	.139	15	.200*	.965	15	.786

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality						
waktu penundaan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar SGOT						
0 jam	.151	10	.200*	.919	10	.345
4 jam	.183	10	.200*	.963	10	.819
6 jam	.176	10	.200*	.933	10	.479

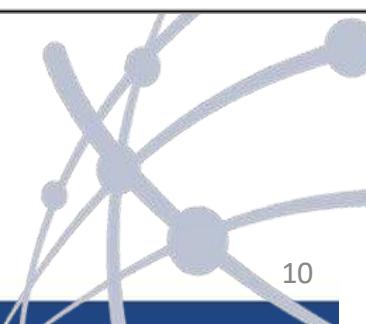
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji Two-Way ANOVA

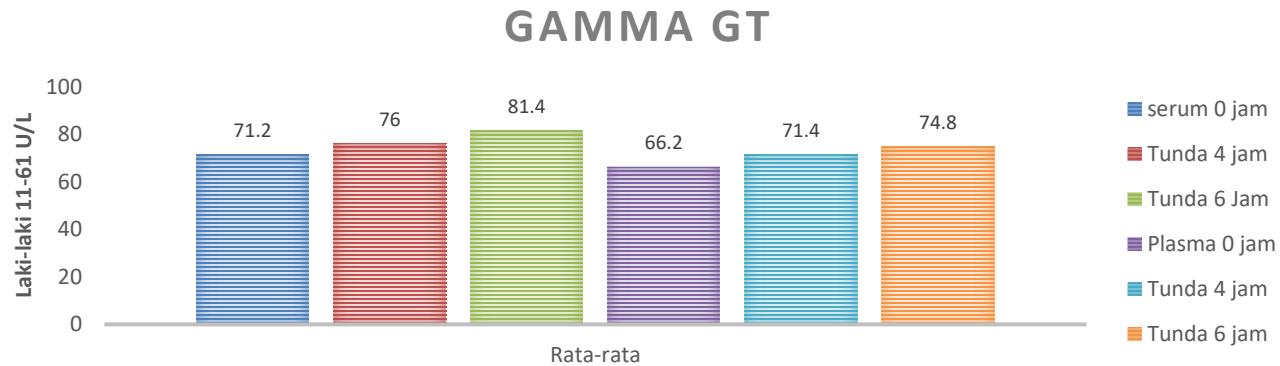
Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: kadar SGOT						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1486.167 ^a	5	297.233	1.224	.328	.203
Intercept	146300.833	1	146300.833	602.474	.000	.962
Spesimen	218.700	1	218.700	.901	.352	.036
Waktu	1207.267	2	603.633	2.486	.104	.172
Spesimen * Waktu	60.200	2	30.100	.124	.884	.010
Error	5828.000	24	242.833			
Total	153615.000	30				
Corrected Total	7314.167	29				

a. R Squared = .203 (Adjusted R Squared = .037)



Hasil dan Pembahasan

Gambar 2. Rerata Hasil Pemeriksaan Gamma GT (U/L)



Pada Gambar 3, rata-rata Gamma GT menggunakan variasi jenis sampel serum segera (0 jam) adalah 71,2 U/L, sementara penundaan 4 jam menghasilkan rata-rata 76,0 U/L dan pada penundaan 6 jam menghasilkan rata-rata 81,4 U/L, sedangkan rata-rata hasil pemeriksaan Gamma GT menggunakan variasi jenis sampel Plasma EDTA segera (0 jam) adalah 66,2 U/L, penundaan 4 jam sebesar 71,4 U/L dan pada penundaan 6 jam sebesar 74,8 U/L.

Hasil dan Pembahasan

1. Uji Normalitas Gamma GT jenis spesimen dan waktu penundaan

Tests of Normality							
Jenis Spesimen	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Kadar Gamma GT	Serum	.144	15	.200*	.935	15	.324
	Plasma	.141	15	.200*	.962	15	.728

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality							
Waktu Penundaan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Kadar Gamma GT	0 jam	.195	10	.200*	.932	10	.470
	4 jam	.126	10	.200*	.962	10	.810
	6 jam	.181	10	.200*	.904	10	.245

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji Two-Way ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	666.700 ^a	5	133.340	1.065	.404	.182
Intercept	162067.500	1	162067.500	1294.469	.000	.982
Spesimen	218.700	1	218.700	1.747	.199	.068
Waktu	442.400	2	221.200	1.767	.192	.128
Spesimen*Waktu	5.600	2	2.800	.022	.978	.002
Error	3004.800	24	125.200			
Total	165739.000	30				
Corrected Total	3671.500	29				

a. R Squared = .182 (Adjusted R Squared = .011)



Hasil dan Pembahasan

- Pemeriksaan menunjukkan kadar Bilirubin total, SGOT, dan Gamma GT meningkat melebihi nilai normal, sesuai dengan temuan Poonam Jain dkk. (2023) yang menyimpulkan bahwa peningkatan signifikan parameter fungsi hati terjadi pada pasien hepatitis kronis. SGOT lebih tinggi pada hepatitis virus dan idiopatik, sementara Gamma GT meningkat tajam pada hepatitis alkoholik. Peningkatan ini disebabkan kerusakan sel hati dan gangguan ekskresi, menjadikan ketiga parameter tersebut indikator penting untuk diagnosis dan pemantauan hepatitis kronis.
- Analisis Two-Way ANOVA menunjukkan bahwa hanya waktu penundaan pemeriksaan yang berpengaruh signifikan terhadap kadar Bilirubin Total ($p = 0,013$), sedangkan jenis spesimen ($p = 0,745$) dan interaksinya dengan waktu penundaan ($p = 1,000$) tidak signifikan. Untuk SGOT dan Gamma GT, tidak ditemukan pengaruh signifikan dari jenis spesimen, waktu penundaan, maupun interaksi keduanya (semua nilai $p > 0,05$). Dengan demikian, hanya faktor waktu penundaan yang terbukti memengaruhi hasil Bilirubin Total secara signifikan.
- Uji Post Hoc Tukey HSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan kadar bilirubin total antara waktu pemeriksaan 0 jam dan 6 jam dengan nilai $p = 0,010$ dan selisih rerata $0,240 \text{ mg/dL}$. Namun, perbedaan antara waktu 0 jam dan 4 jam, serta antara 4 jam dan 6 jam, tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa penundaan pemeriksaan hingga 6 jam dapat memengaruhi stabilitas kadar bilirubin secara bermakna, terutama karena bilirubin rentan terhadap degradasi akibat paparan cahaya. Oleh karena itu, penanganan dan penyimpanan spesimen harus dilakukan secara tepat, seperti menyimpannya di tempat gelap dan bersuhu rendah untuk menjaga keakuratan hasil pemeriksaan



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912/)



[@umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)

Hasil dan Pembahasan

- Sedangkan rerata SGOT meningkat setelah terjadi penundaan meskipun tidak signifikan, berdasarkan uji statistic. ini bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti penundaan pemisahan serum yang dapat menyebabkan peningkatan kadar AST apabila terjadi retensi sel darah atau hemolisis mikro dalam spesimen. Sel-sel eritrosit yang tetap berada di dalam tabung akan melepaskan AST secara bertahap, menyebabkan hasil pemeriksaan tampak meningkat.
- Sementara rerata pemeriksaan Gamma GT juga menunjukkan peningkatan, meskipun tidak terlalu signifikan. Perubahan hasil pengukuran analit darah dapat terjadi akibat aktivitas metabolisme sel yang berlanjut, kerusakan membran sel, serta pelepasan zat metabolit atau produk degradasi dari gumpalan darah. Oleh karena itu, perbedaan waktu antara pengambilan darah dan proses sentrifugasi di laboratorium klinis sangat memengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan.

Hasil dan Pembahasan

- Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa kadar SGOT terdapat perbedaan antara spesimen serum dan plasma EDTA. antikoagulan EDTA memengaruhi kadar enzim SGOT / aspartat aminotransferase (AST), sehingga aktivitasnya dalam plasma cenderung lebih rendah dan tidak stabil dibandingkan dalam serum. Oleh karena itu, disarankan menggunakan serum untuk pemeriksaan SGOT / aspartat aminotransferase (AST) agar hasilnya lebih konsisten dan akurat, karena serum tidak mengandung antikoagulan sehingga komponen dalam serum tidak terganggu oleh aktivitas dan reaksi kimia.
- Sementara itu, untuk pemeriksaan Gamma GT sesuai dengan temuan dari penelitian yang dilakukan oleh Mustapha Zendjabil, Ismahene Rikai, dan Ghizlene Benhamed (2022), kadar Gamma GT pada plasma EDTA mengalami sedikit penurunan dibandingkan dengan serum. Penurunan ini disebabkan oleh efek antikoagulan, meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, pemeriksaan Gamma GT menggunakan plasma EDTA dianggap memiliki hasil yang sebanding dengan serum dan dapat dijadikan alternatif yang layak. Sebaliknya, penggunaan tabung yang mengandung lithium heparin tidak dianjurkan karena dapat menghasilkan nilai Gamma GT yang secara artifisial lebih tinggi.



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912/)



[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



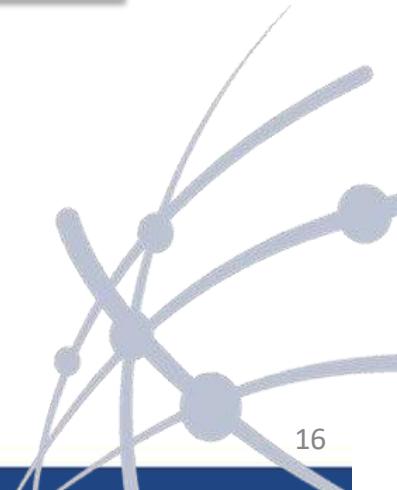
universitas
muhammadiyah
sidoarjo



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa variasi jenis spesimen tidak berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan kadar Bilirubin Total nilai ($p\text{-value}=0,745$) , SGOT ($p\text{-value}=0,352$), dan Gamma GT ($p\text{-value} =0.199$). Namun, lama waktu penundaan pemeriksaan menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kadar Bilirubin Total ($p\text{-value} = 0,013$), sedangkan tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar SGOT ($p\text{-value} =0.104$) dan Gamma GT ($p\text{-value}= 0,978$). Nilai p untuk interaksi antara jenis spesimen dan waktu penundaan terhadap kadar Bilirubin Total juga tidak signifikan ($p\text{-value} = 1,000$), SGOT ($p\text{-value} = 0,884$) sedangkan Gamma GT nilai ($p\text{-value} = 0.978$)



Referensi

- N. P. Nelson, P. J. Easterbrook, and B. J. McMahon, “Epidemiology of Hepatitis B Virus Infection and Impact of Vaccination on Disease,” *Clin. Liver Dis.*, vol. 20, no. 4, pp. 607–628, Nov. 2016, doi: 10.1016/j.cld.2016.06.006.
- S. Suryani and T. Mulyanto, “Efektivitas Penggunaan Media Leaflet Terhadap Pengetahuan Tentang Penyakit Hepatitis B Pada Ibu Hamil : Effectiveness of Leaflet Used to Increase Knowledge about Hepatitis B Among Pregnant Women,” *J. Ilm. Keperawatan Sci. J. Nurs.*, vol. 9, no. Supp-2, Art. no. Supp-2, Aug. 2023, doi: 10.33023/jikep.v9i4.1652.
- A. M. Sugiarti, “Perbandingan Kadar Bilirubin Total Serum Segera dan Tunda Tanpa dan Dengan Pengenceran,” *J. Ris. Kesehat. Poltekkes Depkes Bdg.*, vol. 11, no. 2, Art. no. 2, Jul. 2019, doi: 10.34011/juriskesbdg. v11i2. 752.
- F. Fadhilah, “Pengaruh Lamanya Pencahayaan Terhadap Kadar Bilitubin Total Metode Kolorimetric Diazo P,” *Klin. Sains J. Anal. Kesehat.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, Jul. 2019, doi: 10.36341/klinikal_sains.v7i1.597
- N. W. Pradnyawati, “Analisis Kadar Albumin Serum Terhadap Aspartate Transminase (AST), Alanin Transminase (ALT) Dan Rasio De ritis Pada Pasien Hepatitis B Di RSUP Sanglah, Denpasar ,” *E-J. Med. Udayana*, vol. 7, no. 6, Jun. 2018, Accessed: Feb. 13, 2025. [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/41450>.
- F. N. Manihuruk and R. F. R. Situmorang, “Pemeriksaan Bilirubin Total Pada Bayi Neonatus Di Rumah Sakit Ibu dan Anak Stella Maris Medan Tahun 2019,” *Indones. J. Med. Lab.*, vol. 1, no. 1,Art. no. 1, Jun. 2020.
- E. Suwandi and H. Djohan, “Hasil Pemeriksaan Bilirubin Total Pada Sampel Serum Dan Plasma EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid),” *J. Lab. Khatulistiwa*, vol. 5, no. 2, Art. no. 2, May 2022, doi: 10.30602/jlk.v5i2.1017.
- L. Ariyani, L. R. D. Siagian, and D. I. Yusran, “Effect Of Hemolysis Index On Improvement Of Glutamate Oxaloacetat Transminase (SGOT) Serum,” *Husada Mahakam*, vol. 9, no. 2, Art. no. 2, Nov. 2019, doi: 10.35963/ hmjk.v5i1.169.
- F. Fera, L. Lamri, and S. Kesuma, “Perbedaan Aktivitas Enzim Aspartate Aminotransferase (AST) Pada Serum Segera dan Ditunda Pemisahannya Selama 2 Jam,” *J. Ilmu Kedokt. Dan Kesehat. Jikk*, vol. Vol 11, no. No 2, Art. no. No 2, 2024.



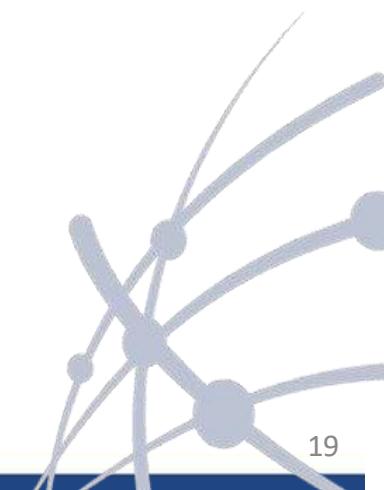
Referensi

- Sulastri, "Perbandingan Aktivitas Enzim SGOT dan SGPT Terhadap Sampel Serum Dan Plasma EDTA," *J. MedKarya Ilm. Kesehat.*, vol.1, no.1, Art. no. 1, 2016, Accessed: Feb. 13, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.itkeswhs.ac.id/index.php/medika/article/view/35>
- K. G. Solar and Y. M. Mewo, "Kadar Gamma Glutamyl Transferase (GGT) pada Peminum Minuman Beralkohol," *eBiomedik*, vol. 9, no. 2, Art. no. 2, Aug. 2021, doi: 10.35790/ebm.9.2.2021.33715.
- J. F. Dillon and M. H. Miller, "Gamma glutamyl transferase 'To be or not to be' a liver function test?," *Ann. Clin. Biochem. Int. J. Lab. Med.*, vol. 53, no. 6, pp. 629–631, Nov. 2016, doi: 10.1177/0004563216659887.
- G. Lippi, G. L. Salvagno, M. Montagnana, G. Brocco, and G. C. Guidi, "Influence of hemolysis on routine clinical chemistry testing," *Clin. Chem. Lab. Med. CCLM*, vol. 44, no. 3, pp. 311–316, Mar. 2006, doi: 10.1515/CCLM.2006.054.
- D. W. Sari, S. Kesuma, and N. Kusumawati, "Analisis Pemeriksaan Bilirubin Total Berdasarkan Variasi Waktu Paparan Cahaya Lampu pada Spesimen," *J. Sains Dan Kesehat.*, vol. 2, no. 2, Art. no. 2, Nov. 2023, doi: 10.57151/jsika.v2i2.265.
- S. Cuhadar, A. Atay, M. Koseoglu, A. Dirican, and A. Hur, "Stability Studies of Common Biochemical Analytes in Serum Separator Tubes with or Without Gel Barrier Subjected to Various Storage Conditions," *Biochem. Medica*, pp. 202–214, 2012, doi: 10.11613/BM.2012.023.
- H. D. Wanti, F. Fadhilah, and O. Taufiqurrohman, "pengaruh hemolisis dalam serum terhadap aktivitas enzim *aspartate aminotransferase* dengan metode kinetic-ifcc," *J. Indones. Med. Lab. Sci. JoIMedLabS*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Oct. 2020, doi: 10.53699/joimedlabs.v1i1.6.
- H. J. Kang *et al.*, "Identification of clinical biomarkers for pre-analytical quality control of blood samples," *Biopreservation Biobanking*, vol. 11, no. 2, pp. 94–100, Apr. 2013, doi: 10.1089/bio.2012.005.



Referensi

- N. R. Khairani, M. R. Kurniawan, and A. P. Dewi, “Differences of SGOT-SGPT Levels in Serum and EDTA Plasma in Hepatitis B Patients,” *J. Ilmu Dan Teknol. Kesehat.*, vol. 9, no. 2, Art. no. 2, Mar. 2022, doi: 10.32668/jitek.v9i2.759
- M. Zendjabil, S. Rikai, and G. Benhamed, “Impact of the nature of anticoagulant on the determination of gamma glutamyl transferase activity in blood,” *J. Fac. Médecine D'Oran*, vol. 2, no. 2, Art. no. 2, 2018
- B. S. Gumay and S. Mustofa. 2020 “Penggunaan Klinis Aktivitas Enzim Gamma-Glutamyl Transferase (GGT) Plasma dan Potensinya sebagai Biomarker untuk Berbagai Penyakit”. *Majority*, 9(1), 167–173
- P. O. Damhuri, “Pengaruh Waktu Penundaan Pemeriksaan Terhadap Kadar Kolesterol P,” *J. Sains Dan Teknol. Lab. Med.*, vol. 9, no. 1, Art. no. 1, Jul. 2023, doi: 10.52071/jstlm.v9i1.133.
- D. Purbayanti, “Pengaruh Waktu pada Penyimpanan Serum untuk Pemeriksaan Kolesterol Total: Effect of Time on Serum Storage for Total Cholesterol Testing,” *J. Surya Med. JSM*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Aug. 2015, doi: 10.33084/jsm.v1i1.2153
- Y. Kustiningsih, J. A. Cahyono, N. Oktiyani, M. A. Ridhoni, Rusmini “Modul Praktikum Kimia Klinik Dasar - Penelusuran Google.” Accessed: Feb. 12, 2025. [Online]. Available: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=Modul+Praktikum+Kimia+Klinik+Dasar#vhid=zephyr:0&vssid=atritem>
<https://lib.poltekkesbanjarmasin.ac.id/index.php?p%3Dfstream-pdf%26fid%3D197%26bid%3D983>



Terima Kasih

