

Perbandingan Kadar Kreatinin Serum antara Pemeriksaan Segera dan Pemeriksaan Tertunda pada Suhu Ruang

Comparison of Serum Creatinine Levels between Immediate and Delayed Examination at Room Temperature

Gisel Audina Tandea^{1*}, Moh. Fairuz Abadi²², Ni Luh Nova Dilisca Dwi Putri³

¹ * STIKES Wira Medika Bali ; giselaudina4@gmail.com

² STIKES Wira Medika Bali ; fairuzabadi@stikeswiramedika.ac.id

³ STIKES Wira Medika Bali ; diliscanova@gmail.com

*(giselaudina4@gmail.com)

ABSTRACT

Background: Serum creatinine examination is an important parameter for assessing kidney function; however, its stability is strongly influenced by examination time and sample storage conditions. Delayed examination at room temperature may cause alterations in creatinine levels, thus requiring further investigation. **Objective:** This study aimed to determine the difference in serum creatinine levels between immediate and delayed examination at room temperature. **Methods:** A quantitative descriptive study with a retrospective approach and a cross-sectional design was conducted on 57 positive blood culture specimens using a total sampling technique. Data from January to December 2025 were analyzed descriptively using frequency distributions and percentages. **Result:** The results showed that the mean creatinine level decreased from 1.19 mg/dL (immediate) to 0.99 mg/dL (2 hours) and 0.92 mg/dL (4 hours). Statistical analysis indicated a significant difference ($p < 0.05$). **Conclusion:** It can be concluded that delayed examination affects serum creatinine levels; therefore, prompt examination is recommended to ensure result accuracy.

Keywords : Serum Creatinine, Examination Delay, Room Temperature

ABSTRAK

Latar Belakang: Pemeriksaan kreatinin serum merupakan parameter penting dalam menilai fungsi ginjal, namun stabilitas hasilnya sangat dipengaruhi oleh waktu pemeriksaan dan kondisi penyimpanan sampel. Penundaan pemeriksaan pada suhu ruang berpotensi menyebabkan perubahan kadar kreatinin sehingga perlu diteliti lebih lanjut. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar kreatinin serum antara pemeriksaan segera dan pemeriksaan yang ditunda pada suhu ruang. **Metode:** Metode penelitian menggunakan desain pre-eksperimental dengan jumlah sampel 29 orang yang diambil secara purposive sampling pada periode Januari–Maret 2026. Data diperoleh melalui pemeriksaan kadar kreatinin segera, serta setelah penundaan 2 jam dan 4 jam, kemudian dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA. **Hasil:** Hasil menunjukkan rata-rata kadar kreatinin menurun dari 1,19 mg/dL (segera) menjadi 0,99 mg/dL (2 jam) dan 0,92 mg/dL (4 jam). Analisis statistik menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** penundaan pemeriksaan memengaruhi kadar kreatinin, sehingga disarankan pemeriksaan sebaiknya dilakukan segera untuk menjaga akurasi hasil.

Kata Kunci : Kadar Kreatinin, Penundaan Pemeriksaan, Suhu Ruang



PENDAHULUAN

Pemeriksaan laboratorium klinik memiliki peran krusial dalam mendukung diagnosis, pemantauan terapi, serta evaluasi kondisi pasien secara global, dengan sekitar 60–70% keputusan klinis bergantung pada hasil pemeriksaan laboratorium¹. Salah satu parameter penting yang banyak digunakan adalah kadar kreatinin serum sebagai indikator fungsi ginjal dan laju filtrasi glomerulus². Secara teoritis, hasil pemeriksaan kreatinin sangat dipengaruhi oleh faktor pra-analitik seperti waktu pemeriksaan dan kondisi penyimpanan spesimen³. Ketidaksesuaian dalam penanganan sampel, khususnya penundaan pemeriksaan pada suhu ruang, dapat menyebabkan perubahan konsentrasi kreatinin sehingga berpotensi menurunkan akurasi hasil pemeriksaan⁴.

Di tingkat nasional, prevalensi penyakit ginjal kronik di Indonesia menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, sehingga kebutuhan akan pemeriksaan kreatinin yang akurat menjadi semakin penting⁵. Berbagai penelitian dalam satu dekade terakhir menunjukkan bahwa penundaan pemeriksaan serum dapat memengaruhi stabilitas analit, baik berupa penurunan maupun peningkatan kadar kreatinin tergantung kondisi penyimpanan⁶. Namun demikian, masih terdapat kesenjangan antara teori yang merekomendasikan pemeriksaan segera dengan praktik di lapangan yang sering mengalami keterlambatan akibat keterbatasan sumber daya dan sistem pelayanan laboratorium⁷.

Pada tingkat lokal, kondisi di RSUD Tora Belo menunjukkan bahwa pemeriksaan kreatinin serum sering mengalami penundaan hingga beberapa jam pada suhu ruang akibat kendala operasional, seperti keterbatasan tenaga, jarak distribusi sampel, dan waktu tunggu pelayanan. Data internal juga menunjukkan adanya keterlambatan pelaporan hasil pemeriksaan laboratorium yang melebihi standar waktu yang ditetapkan. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan antara standar prosedur operasional yang mengharuskan pemeriksaan segera dengan praktik aktual di lapangan, yang berpotensi memengaruhi kualitas hasil pemeriksaan⁸.

Berdasarkan kesenjangan antara teori, hasil penelitian sebelumnya, dan kondisi empiris di lapangan, diperlukan penelitian yang secara spesifik menganalisis perbedaan kadar kreatinin serum antara pemeriksaan segera dan pemeriksaan yang ditunda pada suhu ruang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah sebagai dasar perbaikan prosedur pra-analitik serta meningkatkan akurasi dan keandalan hasil pemeriksaan laboratorium dalam mendukung pengambilan keputusan klinis⁹. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar kreatinin serum antara pemeriksaan segera dan pemeriksaan yang ditunda pada suhu ruang.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimental untuk menganalisis pengaruh perbedaan waktu pemeriksaan terhadap kadar kreatinin serum. Rancangan penelitian yang digunakan adalah one group pretest-posttest design, di mana sampel diperiksa dalam kondisi segera dan setelah penundaan waktu tertentu. Penelitian dilaksanakan di laboratorium RSUD Tora Belo pada periode Januari hingga Maret 2026 dengan objek penelitian berupa spesimen serum pasien.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang melakukan pemeriksaan kreatinin, dengan jumlah sampel sebanyak 29 responden yang ditentukan menggunakan teknik purposive sampling sesuai kriteria inklusi. Bahan utama yang digunakan adalah serum darah vena, sedangkan alat yang digunakan meliputi centrifuge, micropipette, dan alat clinical chemistry analyzer (Erba XL 300). Prosedur penelitian meliputi pengambilan sampel darah, pemisahan serum melalui sentrifugasi, kemudian dilakukan pemeriksaan kadar kreatinin secara langsung (segera), serta setelah penundaan selama 2 jam dan 4 jam pada suhu ruang.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemeriksaan laboratorium terhadap kadar kreatinin serum pada masing-masing perlakuan waktu. Variabel independen dalam penelitian ini adalah waktu pemeriksaan (segera, 2 jam, dan 4 jam), sedangkan variabel dependen adalah kadar kreatinin serum (mg/dL). Definisi operasional variabel ditetapkan berdasarkan waktu penundaan pemeriksaan dan hasil pengukuran kadar kreatinin yang diperoleh dari alat analyzer. Analisis data dilakukan secara univariat untuk mengetahui

nilai rata-rata kadar kreatinin, serta analisis bivariat menggunakan uji One Way ANOVA untuk mengetahui perbedaan kadar kreatinin antara kelompok pemeriksaan. Tingkat signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$.

HASIL

Karakteristik Subyek Penelitian

Tabel 1 Karakteristik responden berdasarkan usia

No	Karakteristik	Jumlah (N)	Presentase (%)
1	Dewasa (18-59 Tahun)	19	65.5
2	Lansia Muda (60-69 Tahun)	3	10.3
3	Lansia Madya (70-79 Tahun)	7	24.1
	Total	29	100.0

Berdasarkan tabel 1 karakteristik responden berdasarkan kelompok usia menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori usia dewasa (18–59 tahun), yaitu 19 responden (65,5%). Kelompok usia lansia madya (70–79 tahun) menempati urutan kedua dengan 7 responden (24,1%), sedangkan kelompok usia lansia muda (60–69 tahun) memiliki jumlah paling sedikit, yaitu 3 responden (10,3%). Data tersebut menunjukkan bahwa responden penelitian didominasi oleh kelompok usia dewasa, sementara responden lanjut usia hanya mencakup sekitar sepertiga dari total responden.

Tabel 2 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

No	Karakteristik	Jumlah (N)	Presentase (%)
1	Perempuan	15	51.7
2	Laki-Laki	14	48.3
	Total	29	100.0

Berdasarkan tabel 2 di Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 15 orang (51,7%), sedangkan responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 14 orang (48,3%). Hal ini menunjukkan bahwa komposisi responden didominasi oleh perempuan, meskipun perbedaannya dengan responden laki-laki tidak signifikan karena memiliki proporsi yang hampir seimbang.

Tabel 3 Rata-rata kadar kreatinin serum yang diperiksa segera dan ditunda

	N (Jumlah)	Mean	SD	Min	Max
Hasil kreatinin diperiksa segera	29	1.19	0.4122	0.45	1.99
Hasil Kreatinin Ditunda 2 jam	29	0.99	0.33849	0.35	1.75
Hasil Kreatinin Ditunda 4 jam	29	0.92	0.36842	0.27	1.65
Total	29				

Berdasarkan tabel 3 Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap 29 sampel, diketahui bahwa rata-rata kadar kreatinin darah yang diperiksa segera maupun yang mengalami penundaan menunjukkan kecenderungan mengalami penurunan seiring bertambahnya waktu penundaan pemeriksaan. Adapun, nilai rata-rata pemeriksaan kreatinin yang diperiksa segera kadar rata-rata sebesar 1,19 mg/dl dan standar deviasi 0.41226 r, sedangkan rata-rata pemeriksaan kadar kreatinin yang ditunda selama 2 jam didapatkan hasil sebesar 0,99 mg/dl dan standar deviasi sebesar 0.33849, serta rata-rata pemeriksaan kadar kreatinin yang ditunda 4 jam didapatkan hasil sebesar 0,92 mg/dl dan standar deviasi sebesar 0.36842.

Tabel 4 Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Diperiksa Segera	.074	29	.200*	.978	29	.772
Ditunda 2jam	.092	29	.200*	.976	29	.716
Ditunda 4jam	.094	29	.200*	.953	29	.215

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

Berdasarkan tabel 4 uji normalitas Shapiro-Wilk di dapatkan data terdistribusi normal, memiliki nilai Sig>0,05. Sehingga dapat dilanjutkan pengujian hipotesis selanjutnya dengan *One-Way Anova*.

Tabel 5 Analisis data uji One-Way Anova

	F	Sig.
Antar Kelompok dalam kelompok	3.937	.023

Berdasarkan tabel 5 Sebelum dilakukan analisis, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi homogenitas sehingga dapat dilanjutkan dengan uji statistik *One Way ANOVA*. Hasil analisis menunjukkan nilai F hitung > F tabel ($3,937 > 3,403$) dengan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,023 < 0,05$). Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar kreatinin darah antara sampel yang diperiksa segera dan sampel yang mengalami penundaan pemeriksaan pada suhu ruang.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa penundaan waktu pemeriksaan merupakan faktor penting dalam fase pra-analitik yang dapat memengaruhi kadar kreatinin serum. Secara teori, fase pra-analitik menyumbang proporsi terbesar kesalahan laboratorium, bahkan mencapai lebih dari 60%, sehingga keterlambatan pemeriksaan menjadi salah satu sumber utama variasi hasil^{10,11}. Penundaan pada suhu ruang memungkinkan terjadinya proses metabolik seluler dan perubahan kimia dalam sampel yang dapat memengaruhi konsentrasi analit¹².

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurhidayati et al. yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara pemeriksaan segera dan penundaan 5 jam pada suhu ruang³. Selain itu, penelitian Lestari & Aliviameita (2023) juga menemukan bahwa penundaan hingga 24 jam memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar kreatinin ($p < 0,05$)¹³. Penelitian Kesuma et al. (2024) bahkan menunjukkan adanya penurunan kadar kreatinin yang cukup besar setelah penundaan 12 jam, yang berdampak pada akurasi klinis⁹. Hal ini memperkuat bahwa waktu pemeriksaan memiliki hubungan langsung dengan validitas hasil laboratorium.

Namun, tidak semua penelitian menunjukkan hasil yang konsisten. Studi Suprpto et al. (2024) melaporkan tidak adanya perbedaan signifikan antara pemeriksaan segera dan penundaan hingga 24 jam¹⁴. Selain itu, penelitian Woolley et al. (2023) menyatakan bahwa kreatinin relatif stabil hingga 3 hari pada kondisi tertentu menggunakan metode enzimatis². Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh variasi metode analisis, di mana metode Jaffe lebih rentan terhadap interferensi dibandingkan metode enzimatis^{15,16}. Selain itu, kondisi penyimpanan dan proses pemisahan serum juga memengaruhi stabilitas analit¹⁷.

Secara teoritis, perubahan kadar kreatinin pada sampel yang mengalami penundaan dapat disebabkan oleh aktivitas enzimatis sel darah yang masih berlangsung sebelum pemisahan serum, serta kemungkinan terjadinya difusi zat dari komponen seluler ke dalam serum¹². Di sisi lain, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kreatinin dapat tetap stabil dalam kondisi tertentu hingga 48 jam, tetapi tetap berisiko menyebabkan

kesalahan klasifikasi klinis jika terjadi perubahan kecil dalam nilai pengukuran¹⁷. Oleh karena itu, hasil penelitian ini mendukung pentingnya pemeriksaan segera sebagai standar untuk menjaga akurasi dan reliabilitas hasil laboratorium.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar kreatinin serum berdasarkan waktu pemeriksaan pada suhu ruang. Nilai rata-rata kadar kreatinin tertinggi ditemukan pada pemeriksaan segera, kemudian mengalami penurunan pada penundaan 2 jam dan semakin menurun pada penundaan 4 jam. Secara statistik, hasil analisis menggunakan uji One Way ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara ketiga waktu pemeriksaan ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa penundaan pemeriksaan berpengaruh terhadap kadar kreatinin serum. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin lama waktu penundaan, maka semakin besar potensi perubahan hasil pemeriksaan yang dapat memengaruhi akurasi diagnosis klinis. Kesimpulan: penundaan pemeriksaan memengaruhi kadar kreatinin, sehingga disarankan pemeriksaan sebaiknya dilakukan segera untuk menjaga akurasi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hedayati, M., Moghadam, F. A., & Ghaffari, M. (2020). The impact of pre-analytical variations on biochemical analytes stability: A systematic review. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 34(11), e23551. <https://doi.org/10.1002/jcla.23551>
2. Woolley, T., Rutter, E., & Staudenmaier, M. (2023). Comparability and stability of serum creatinine concentration in capillary and venous blood. *British Journal of Biomedical Science*, 80(1), 1–7. <https://doi.org/10.3389/bjbs.2023.11402>
3. Nurhidayati, N., Hardisari, R., & Nuryati, A. (2021). Differences in blood creatinine levels using mono reagent checked immediately and delayed for 5 hours at room temperature. *PUINOVAKESMAS*, 1(1), 1–6. Retrieved from <https://e-journal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/pui/article/view/1173>
4. Pudjiastuty, D. R., et al. (2024). Pengukuran kadar kreatinin pada sampel serum yang diperiksa segera dan ditunda selama 5 jam pada suhu ruang. *Jurnal Analis Kimia*, 2(1), 10–15. Retrieved from <https://jurnal.staba.ac.id/JAK/article/view/11>
5. Risma, I., & Aliviameita, A. (2023). Effect of duration and temperature on urea and creatinine serum levels. *UMSIDA Preprint*. <https://doi.org/10.21070/ups.2333>
6. Nurrany, H. (2023). Kadar kreatinin pada serum pasien hipertensi yang diperiksa segera dan ditunda. *Poltekkes Repository*. Retrieved from <https://eprints.poltekkesjogja.ac.id/15088>
7. Nabila, H. I. (2022). Stabilitas reagen kerja pada pemeriksaan kadar kreatinin metode Jaffe reaction. *Poltekkes Bandung Repository*. Retrieved from <http://repo.poltekkesbandung.ac.id/id/eprint/3133>
8. Selvakumar, S. (2017). Effect of sample storage and time delay on analysis of common clinical biochemical parameters. *International Journal of Clinical Biochemistry and Research*, 4(3), 345–349. <https://doi.org/10.18231/2394-6377.2017.0069>
9. Kesuma, S., Farpina, E., & Sultan. (2024). Evaluasi pemeriksaan kreatinin dengan penundaan pada pasien diabetes melitus. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 6(2). <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v6i2.7096>
10. Lippi, G., Chance, J. J., Church, S., et al. (2019). Preanalytical quality improvement: From dream to reality. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 57(1), 111–117. doi:10.1515/cclm-2018-0843
11. Plebani, M. (2018). Errors in clinical laboratories or errors in laboratory medicine? *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 56(6), 913–919. doi:10.1515/cclm-2017-0779
12. Simundic, A. M., et al. (2020). Preanalytical phase—An updated review. *Biochemia Medica*, 30(1), 010502. doi:10.11613/BM.2020.010502

13. Lestari, D., & Aliviameita, A. (2023). The effect of serum storage time on creatinine at room temperature. *Medicra*, 6(2), 50–52. doi:10.21070/medicra.v6i2.1675
14. Suprpto, F. N., Haryanto, E., Museyaro, & Endarini, L. H. (2024). Perbandingan kadar kreatinin serum segera diperiksa dan ditunda pada suhu ruang. *Analisis Kesehatan Sains*, 13(1), 15–19. doi:10.36568/anakes.v13i1.100
15. Braga, F., Panteghini, M. (2016). Creatinine standardization and measurement. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 54(9), 1509–1517. doi:10.1515/cclm-2015-1190
16. Delanghe, J. R., & Speeckaert, M. M. (2016). Creatinine determination methods and interferences. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 54(6), 939–948. doi:10.1515/cclm-2015-0988
17. Van Balveren, J. A., et al. (2023). Stability of routine clinical chemistry analytes under delayed processing conditions. *Clinical Chemistry*. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39528066>