

PENGUKURAN KADAR KREATININ PADA SAMPEL SERUM YANG DIPERIKSA SEGERA DAN DITUNDA SELAMA 5 JAM PADA SUHU RUANG 20-25° C DAN SUHU KULKAS 2-8° C

Dinar Rahaju Pudjiastuty, Tuti Rustiana, Diat Rukhiat, Dedi Kurnia, Indriani

Program Studi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Analis Bakti Asih, Jalan Padasuka Atas No. 233, Bandung 40192, Indonesia

E-mail: rahayu_dinar_9@yahoo.com

ABSTRAK

Pemeriksaan laboratorium merupakan bagian penting dalam proses diagnosis medis, salah satunya adalah pemeriksaan kreatinin serum. Kreatinin merupakan indikator yang sangat penting untuk menilai fungsi ginjal. Pengukuran kadar kreatinin dapat dilakukan menggunakan spesimen serum dan plasma, gold standard pemeriksaan kreatinin adalah menggunakan serum dengan metode enzimatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengukuran kadar kreatinin serum yang dilakukan segera dan ditunda selama 5 jam, pada suhu ruang (20-25°C) dan suhu kulkas (2-8°C). Penelitian dilakukan pada 11 responden di Rumah Sakit Graha Medika Bogor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode enzimatis dengan menggunakan alat Mindray BS-240. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar rata-rata kreatinin serum pada sampel yang diperiksa segera, 5 jam pada suhu ruang (20-25°C) dan 5 pada suhu kulkas (2-8°C) adalah 0,7036 mg/dL, 0,7127 mg/dL, dan 0,71 mg/dL. Analisis statistik menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal berdasarkan uji *Shapiro-Wilk*, sehingga dilanjutkan dengan uji beda *Kruskal-Wallis*. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai *asyp.sig (2-tailed)* sebesar $0,910 > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat sedikit peningkatan kadar kreatinin pada sampel yang ditunda, baik pada suhu ruang maupun suhu kulkas. Meskipun demikian, secara statistika tidak ada perbedaan signifikan antara hasil kreatinin pada pemeriksaan segera, sampel ditunda 5 jam pada suhu ruang, dan ditunda 5 jam pada suhu kulkas. Jadi kadar kreatinin pada sampel serum stabil sampai 5 jam di suhu ruang dan suhu kulkas dengan menggunakan metode enzimatis.

Kata Kunci: Kreatinin, Serum, Suhu Ruang, Suhu Kulkas, Metode Enzimatis.

ABSTRACT

Laboratory tests are an important part of the medical diagnosis process, one of which is serum creatinine testing. Creatinine is a very important indicator for assessing kidney function. Measurements of creatinine levels can be done using serum and plasma specimens, the gold standard for creatinine testing is to use serum by the enzymatic method. This study aims to evaluate serum creatinine level measurements that are carried out immediately and delayed for 5 hours, at room temperature (20-25°C) and refrigerator temperature (2-8°C). The study was conducted on 11 respondents at Graha Medika Hospital Bogor. The method used in this study is an enzymatic method using the Mindray BS-240 tool. The measurement results showed that the average serum creatinine levels in the samples examined immediately, 5 hours at room temperature (20-25°C) and 5 at refrigerator temperature (2-8°C) were 0.7036 mg/dL, 0.7127 mg/dL, and 0.71 mg/dL. Statistical analysis showed that the data were not normally distributed based on the Shapiro-Wilk test, so it was continued with the Kruskal-Wallis differential test. The results of the Kruskal-Wallis test showed an *asyp.sig (2-tailed)* value of $0.910 > 0.05$. This showed that there was a slight increase in creatinine levels in the delayed samples, both at room temperature and refrigerator temperature. Nonetheless, statistically there was no significant difference between creatinine results at immediate examination, samples delayed 5 hours at room temperature, and delayed 5 hours at refrigerator temperature. So creatinine levels in serum samples are stable for up to 5 hours at room temperature and refrigerator temperature using an enzymatic method.

Keywords: creatinine, serum, room temperature, refrigerator temperature, enzymatic method.

1. PENDAHULUAN

Pemeriksaan laboratorium penting untuk membantu memastikan diagnosis. Agar hasil uji laboratorium akurat dan dapat diandalkan, pengendalian pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik harus dilakukan. Fase pra-analitik meliputi persiapan pasien,

pengambilan sampel dan pengolahan darah, persiapan sampel, serta persiapan peralatan dan bahan. Tahap analisis meliputi pemrosesan sampel dan interpretasi hasil. Tahap pasca analisis meliputi pencatatan hasil dan pelaporan (Pradita, 2021). (DEVI & Goswami, 2023)

Laboratorium klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan di bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik, imunologi klinik, patologi anatomi dan bidang lainnya yang berkaitan dengan kepentingan kesehatan seseorang terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan (Adolph, 2016), (Chaudhry et al., 2019)

Laboratorium klinik harus selalu memperhatikan mutu pelayanan dan mutu pemeriksaan. Laboratorium memberikan informasi berupa hasil pemeriksaan kepada dokter sehingga dapat mendiagnosis dan merawat pasien. Dokter selalu berharap hasil tes benar dan akurat sesuai dengan kondisi pasien saat itu. (Vernekar & Jabannavar, 2017)

Hasil pemeriksaan dan pengukuran yang benar dapat meminimalkan kesalahan diagnostik pada penyakit yang diderita pasien saat itu. Laboratorium klinik mempunyai tanggung jawab yang sangat penting dalam menunjang pelayanan medis rumah sakit dan harus benar-benar menjamin mutu laboratorium. (Kesuma et al., 2024), (Abraham et al., 2019)

Peningkatan mutu internal (PMI) merupakan kegiatan preventif dan pengawasan laboratorium yang dilakukan secara berkelanjutan untuk mengurangi terjadinya kesalahan atau penyimpangan agar diperoleh hasil pengujian yang benar. Ruang lingkup objek peningkatan mutu internal meliputi kegiatan pada tahap pra analisis, tahap analisis, dan tahap pasca analisis. (Adolph, 2016).

Pemeriksaan kreatinin berfungsi untuk mendeteksi kenaikan kreatinin pada penderita gangguan fungsi ginjal, penyesuaian dosis obat yang diresepkan pada pasien dengan gangguan ginjal, pemantauan pada penderita fungsi ginjal, dan untuk mengetahui seseorang menderita gagal ginjal kronik atau akut (Nugraha, 2018).

Pemeriksaan kreatinin dapat digunakan beberapa metode diantaranya *Jaffe Reaction*, Kinetik, dan *Enzymatic Colorimetry Test* yang dimana masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Pada pemeriksaan kreatinin, bahan yang digunakan adalah sampel serum dan plasma heparin. (Dharmawati, 2023)

Pemeriksaan kreatinin serum adalah pemeriksaan yang spesifik dan salah satu indikator untuk mengetahui kerusakan fungsi ginjal karena kadar kreatinin serum tidak dipengaruhi oleh konsumsi protein serta konsentrasi dalam plasma dan ekskresinya di urin dalam 24 jam relatif konstan (Kesuma et al., 2024)

Serum adalah sejenis cairan dalam darah yang tidak ada faktor pembekuan atau sel darah. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2010). Serum yang tidak segera diperiksa bisa disimpan bersama sampel dan serum untuk pemeriksaan kreatinin stabil selama 24 jam pada suhu 4°C. (Pradita, 2021).

Ada beberapa penyebab peningkatan kadar

kreatinin dalam darah, yaitu dehidrasi, kelelahan yang berlebihan, penggunaan obat yang bersifat toksik pada ginjal, disfungsi ginjal disertai infeksi, hipertensi yang tidak terkontrol, dan penyakit ginjal. (Loho et al., 2016)

Menurut (Nugraha, 2018) kenaikan kadar kreatinin selama penyimpanan kemungkinan dapat disebabkan oleh *non-spesifik pseudokreatinine* pada metode *jaffe*. Kenaikan kadar selama masa penyimpanan juga dapat disebabkan penyimpanan serum pada suhu ruang yang berkepanjangan, melihat lamanya waktu pengumpulan sampai pemisahan spesimen, yang memungkinkan peningkatan kadar analisis dari waktu ke waktu.

Berdasarkan dari peneliti sebelumnya (Pradita, 2021) ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar kreatinin serum segera diperiksa dan ditunda 3 jam pada suhu ruang. Penelitian lain dari (Lestari, 2022). Hasil analisis deskriptif menunjukkan kenaikan rata-rata kadar kreatinin pada penyimpanan suhu 20-25°C dan penurunan rata-rata kadar kreatinin pada penyimpanan suhu 2-8°C. Hasil uji *Friedman* menunjukkan $p(0,036) < 0,05$. Hasil dari penelitian (Arjani, 2018) Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan hasil secara klinis pada pemeriksaan kreatinin segera dan penundaan selama 12 jam. (Irawan & Ludong, 2020)

Penundaan pada pemeriksaan kreatinin bisa terjadi dikarenakan alat yang rusak, reagen yang habis, dan ketersediaan alat yang tidak memadai. Penyebab terjadinya penundaan juga bisa dikarenakan banyaknya pasien yang tidak seimbang dengan jumlah tenaga kerja Ahli Teknologi Laboratorium Medik sehingga membuat sampel tertunda cukup lama, dan mengantisipasi adanya komplain dari pasien terhadap hasil pemeriksaan laboratorium. (Sunita & Laksono, 2019),

2. METODE PENELITIAN

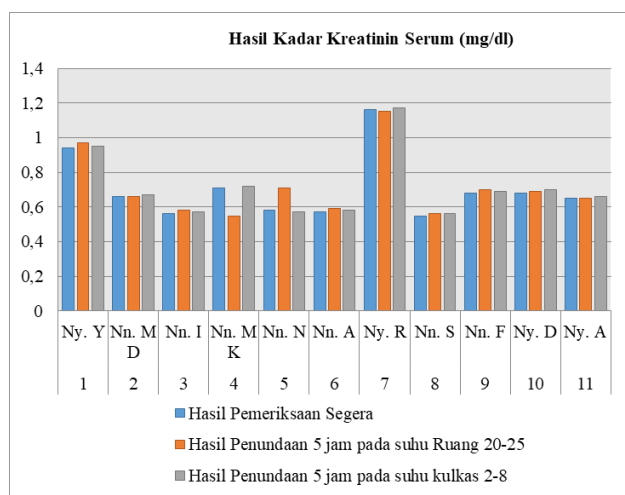
Alat yang dipakai adalah: perangkat laboratorium klinik dan instrument pemeriksaan kimia darah Mindray BR-240. Bahan yang dipakai adalah serum dan reagen kreatinin metode enzimatik. Prosedur pemeriksaan meliputi flebotomi untuk pengambilan darah lengkap, dilanjutkan pembuatan serum dari darah lengkap. Serum yang sudah ada dibagi ke dalam vial untuk diperlakukan sesuai rencana penelitian yaitu ada yang disimpan di suhu ruangan dan ada yang disimpan di refrigerator selama lima jam. Prinsip pemeriksaan kreatinin secara enzimatik adalah: Kreatinin dalam sampel pertama *dihidrolisis* oleh *enzim kreatininase* menjadi kreatin. Kreatin kemudian diubah menjadi *sarkosine* dan urea oleh *enzim kreatinase*. *Sarkosine dioksidasi* oleh *enzim sarcosine oxidase*, menghasilkan *glisin*, *formaldehid*, dan *hidrogen peroksida*. *Hidrogen peroksida* bereaksi dengan *4-aminoantipyrine* dan HTIB dengan bantuan *enzim peroksidase*, membentuk senyawa *quinoneimine* berwarna. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi kreatinin dalam sampel, dan pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 546 nm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil penelitian pengukuran kadar kreatinin yang diperiksa segera, penundaan 5 jam pada suhu ruang 20-25 °C, dan penundaan 5 jam pada suhu kulkas 2-8°C pada sampel serum pasien dewasa dengan usia rentang 20-50 tahun berjenis kelamin perempuan dengan pemeriksaan kreatinin di Rumah Sakit Graha Medika Bogor, terhitung dari tanggal 03 Desember – 05 Desember 2024.

Tabel 3.1. Hasil Uji Deskriptif
Descriptive Statistics

	Periksa segera	Tunda di suhu ruangan 5 jam	Tunda di suhu refrigerator 5 jam
Rata-rata	0,7036	0,7127	0,71
Standard Deviation	0,1864	0,1877	0,1863
Varians	0,0347	0,035	0,0347



Grafik 3.1. Hasil Pemeriksaan Kreatinin Para Responden

Pengelolaan Data Statistika :

Tabel 3.2. Hasil Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kreatinin	Segera	0.305	11	0.005	0.765	11	0.003
	Ditunda 5 Jam Kulkas	0.303	11	0.006	0.770	11	0.004
	Ditunda 5 Jam Ruangan	0.318	11	0.003	0.778	11	0.005

a. Lilliefors Significance Correction

Dengan pedoman:

Dasar keputusan Uji Normalitas:

- Jika nilai Sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai Sig. < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal

Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai Signifikansi pada Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* (kolom paling kanan) menunjukkan nilai < 0,05 sehingga disimpulkan data

terdistribusi tidak secara normal. (walaupun data homogen, seperti terlihat di tabel di bawah ini)

Tabel 3.3. Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kreatinin	Based on Mean	0.000	2	30	1.000
	Based on Median	0.001	2	30	0.999
	Based on Median and with adjusted df	0.001	2	29.999	0.999
	Based on trimmed mean	0.000	2	30	1.000

Dengan pedoman:

Dasar keputusan Uji Homogenitas:

- Jika nilai Sig. > 0,05 maka data homogen.
- Jika nilai Sig. < 0,05 maka data tidak homogen

Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai signifikansi pada Uji homogenitas *Levene* (kolom paling kanan) menunjukkan nilai > 0,05 sehingga disimpulkan data terdistribusi homogen, tetapi data tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji *Kruskal-Wallis*.

Tabel 3.4 Hasil Uji Rangkaian *Kruskal-Wallis*

Ranks			
	Kelompok	N	Mean Rank
Kreatinin	Segera	11	16.05
	Ditunda 5 Jam Kulkas	11	17.82
	Ditunda 5 Jam Ruangan	11	17.14
	Total	33	

Uji rangkain *Kruskal-Wallis* menunjukkan hasil “mean rank” yang tidak jauh berbeda. Uji beda statistic non parameterik *Kruskal-Wallis* berikut:

Tabel 3.5 Hasil Uji *Kruskal-Wallis*

Test Statistics ^{a,b}	
Kruskal-Wallis H	.189
Df	2
Asymp. Sig. (2-tailed)	.910
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Kelompok	

Pedoman Uji *Kruskal-Wallis*:

- Nilai *Asymp. Sig (P-value)* < 0,05 berkesimpulan ada perbedaan secara signifikan.
- Nilai *Asymp. Sig (P-value)* > 0,05 berkesimpulan tidak ada perbedaan secara signifikan.

Dari tabel di atas , *Asymp. Sig (P value)* adalah 0,910 > 0,05 : jadi tidak ada perbedaan nyata antara hasil kreatinin pada pemeriksaan segera, sampel ditunda 5 jam pada suhu ruang, dan sampel ditunda 5 jam pada suhu kulkas. Jadi kadar kreatinin pada sampel serum stabil sampai 5 jam di suhu ruangan dan suhu kulkas.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran kadar kreatinin pada sampel serum pasien dewasa dengan usia rentang

20-50 tahun berjenis kelamin perempuan yang diperiksa segera dan ditunda selama 5 jam pada suhu ruang (20-25°C) dan suhu kulkas (2-8°C), diperoleh hasil rata-rata kadar kreatinin serum pada sampel yang diperiksa segera, ditunda selama 5 jam pada suhu ruang (20-25°C), dan ditunda selama 5 jam pada suhu kulkas (2-8°C) adalah 0,7036 mg/dL, 0,7127 mg/dL, dan 0,71 mg/dL. Hasil ini menunjukkan adanya sedikit peningkatan kadar kreatinin pada sampel yang ditunda, baik pada suhu ruang maupun suhu kulkas, meskipun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik.

Dari olah statistika, setelah ketiga kelompok data ditanyakan tidak terdistribusi secara normal oleh uji *Shapiro-Wilk*, dilanjutkan oleh uji beda *Kruskal-Wallis*, didapatkan hasil dari uji *Kruskal-Wallis* pada pengukuran kadar kreatinin serum yang diperiksa segera dan ditunda 5 jam pada suhu ruang (20-25°C) dan ditunda 5 jam pada suhu kulkas (2-8°C) menunjukkan nilai *asym.sig (2-tailed)* sebesar 0,910 > 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara hasil kreatinin pada pemeriksaan segera, sampel ditunda 5 jam pada suhu ruang, dan sampel ditunda 5 jam pada suhu kulkas. Jadi kadar kreatinin pada sampel serum stabil sampai 5 jam di suhu ruangan dan suhu kulkas menggunakan metode enzimatis.

Hasil pengukuran kadar kreatinin pada sampel yang diperiksa segera menunjukkan nilai rata-rata kadar kreatinin lebih rendah dibandingkan dengan sampel yang ditunda. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sudarta, 2022) yang menyatakan tidak ada perbedaan bermakna dari hasil pengukuran kadar kreatinin serum yang diperiksa segera dan ditunda selama 8 jam menggunakan metode jaffe.

Sampel yang disimpan pada suhu kulkas (2-8°C) memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan sampel yang disimpan pada suhu ruang. Hal ini mengindikasikan bahwa penyimpanan pada suhu yang tidak sesuai dapat menyebabkan perubahan kadar analisis.

Penyimpanan pada suhu ruang dapat mempercepat proses degradasi dan menyebabkan peningkatan kadar kreatinin. Oleh karena itu, penting untuk mempertahankan suhu yang tepat selama penyimpanan sampel untuk memastikan akurasi hasil pengukuran.

Penggunaan metode enzimatis dalam pemeriksaan kreatinin memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan metode Jaffe. Metode enzimatis memiliki keunggulan karena lebih tahan terhadap interferensi dari zat lain yang mungkin ada dalam serum, sehingga menghasilkan data yang lebih akurat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa dapat disimpulkan adanya sedikit peningkatan

kadar kreatinin pada sampel yang ditunda, baik pada suhu ruang maupun suhu kulkas, meskipun pada statistika tidak terdapat perbedaan secara signifikan antara pengukuran kadar kreatinin yang diperiksa segera dan ditunda pada suhu ruang 20-25°C ataupun suhu kulkas 2-8°C. Saran yang dapat diberikan

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Abraham, R. A., Agrawal, P. K., Acharya, R., Sarna, A., Ramesh, S., Johnston, R., de Wagt, A., Khan, N., Porwal, A., Kurundkar, S. B., Pandey, A., Pullakhandam, R., Nair, K. M., Kumar, G. T., Sachdev, H. P. S., Kapil, U., Saxena, R., Deb, S., Khera, A., & Ramakrishnan, L. (2019). Effect of temperature and time delay in centrifugation on stability of select biomarkers of nutrition and non-communicable diseases in blood samples. *Biochemia Medica*, 29(2), 359–371. <https://doi.org/10.11613/BM.2019.020708>
2. Adolph, R. (2016). 濟無No Title No Title No Title. 1–23.
3. Arjani, I. (2018). Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 5(2), 107–117. <https://doi.org/10.33992/m.v5i2.146>
4. Chaudhry, N., Hayat, A., Ahmad, T. M., Majeed, N., Israr, S., & Saddique, A. (2019). Effect of Delayed Centrifugation on Serum Chemistry. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*, 69(3), 595–599.
5. DEVI, A., & Goswami, B. (2023). A comparative study of sample collection tubes for routine biochemical parameters. *Baghdad Journal of Biochemistry and Applied Biological Sciences*, 4(01), 27–38. <https://doi.org/10.47419/bjbabs.v4i01.203>
6. Dharmawati, I. G. A. A. (2023). Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Peminum Tuak Di Desa Sangeh Kabupaten Badung. *Jurnal Skala Husada: The Journal of Health*, 20(2), 15–20. <https://doi.org/10.33992/jsh:tjoh.v20i2.3074>
7. Irawan, F. S., & Ludong, M. (2020). Gambaran fungsi ginjal pada lansia Panti Wreda Salam Sejahtera berdasarkan estimated glomerular filtration rate (eGFR). *Tarumanagara Medical Journal*, 2(2), 244–251. <https://doi.org/10.24912/tmj.v3i1.9724>
8. Kesuma, S., Eka Farpina, E. F., & Sultan, S. (2024). Evaluasi Pemeriksaan Kreatinin dengan Penundaan 12 Jam pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(1), 28–34. <https://doi.org/10.57151/jsika.v3i1.264>
9. Lestari. (2022). Perbedaan Kadar Kreatinin pada Serum Segera Diperiksa dan Disimpan selama 2

- Hari. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 1, 5–24.
10. Loho, I. K. A., Rambert, G. I., & Wowor, M. F. (2016). Gambaran kadar ureum pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2), 2–7. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.12658>
 11. Nugraha, F. (2018). Pengaruh waktu penyimpanan sampel serum terhadap hasil pemeriksaan kreatinin karya tulis ilmiah. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta*, 1(1), 34–37.
 12. Pradita, D. (2021). Perbandingan kadar kreatinin serum segera diperiksa dan ditunda 3 jam pada suhu ruang tahun 2021. *Karya Tulis Ilmiah, Politeknik Kesehatan Palembang*.
 13. Sudarta. (2022). 濟無No Title No Title No Title. 16(1), 1–23.
 14. Sunita, R., & Laksono, H. (2019). Evaluasi Ureum Pada Penyandang Diabetes Melitus dalam Risiko Gagal Ginjal di Bengkulu. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 6(2), 124–130. <https://doi.org/10.32668/jitek.v6i2.177>
 15. Vernekar, N., & Jabannavar, V. (2017). Effect of storage and temperature on two biochemical analytes (creatinine and urea) in pooled serum samples stored at -20°C. *Indian Journal of Health Sciences and Biomedical Research (KLEU)*, 10(1), 63. <https://doi.org/10.4103/2349-5006.198591>