
Evaluasi Pemeriksaan Kreatinin Dengan Penundaan 12 Jam Pada *Pasien Diabetes Melitus*

Evaluation Of Creatinine Screening With 12-hour Delay In Diabetes Mellitus Patients

Suryanata Kesuma^{1*}

Eka Farpina²

Sultan³

¹Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

² Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

³ Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

*email: sulataannn02@gmail.com

Abstrak

Laboratorium klinik harus selalu memperhatikan mutu pelayanan dan mutu pemeriksaan. Laboratorium klinik akan memberikan informasi berupa hasil pemeriksaan kepada para klinisi sehingga dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis dan tindak lanjut pengobatan terhadap pasien. Para klinisi selalu mengharapkan hasil pemeriksaan merupakan hasil yang tepat dan akurat sesuai dengan kondisi pasien saat itu. Hasil pemeriksaan dan pengukuran yang tepat dapat memperkecil kesalahan dalam menentukan diagnosis penyakit yang diderita pasien saat itu. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan klinis penundaan pemeriksaan kreatinin segera dan ditunda 12 jam pada pasien diabetes melitus. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, spesimen yang digunakan adalah serum, teknik pengumpulan data menggunakan data primer, data diperoleh dengan melakukan pemeriksaan kadar kreatinin menggunakan alat *Chemistry Analyzer Mindray BS240*, pengolahan data pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil dari penelitian ini didapatkan rata-rata pada pemeriksaan segera sebesar 0.9 mg/dL dan penundaan 12 jam sebesar 0.6 mg/dL. Akurasi (d%) pada pemeriksaan kreatinin segera terhadap penundaan 12 jam sebesar -24.8%. Presisi (CV%) pada pemeriksaan kreatinin segera terhadap penundaan 12 jam sebesar 20.0% dan total error pada pemeriksaan kreatinin segera terhadap penundaan 12 jam sebesar 64.8%. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan hasil secara klinis pada pemeriksaan kreatinin segera dan penundaan selama 12 jam

Kata Kunci:

Laboratorium Klinik, Rata-rata, Akurasi, Presisi, Total error.

Keywords:

Clinical laboratories, Average, Accuracy, Precision, Total error

Abstract

Clinical laboratories must always pay attention to the quality of service and quality of examination. The clinical laboratory will provide information in the form of examination results to clinicians so that they can be used to make a diagnosis and follow up treatment of patients. Clinicians always expect the results of the examination to be precise and accurate according to the patient's condition at that time. Examination results and precise measurements can minimize errors in determining the diagnosis of the patient's disease at that time. The purpose of this study was to find out the clinical differences in delaying immediate and delayed 12-hour creatinine checks in patients with diabetes mellitus. The type of research used in this research is descriptive, the specimens used are serum, the data collection technique uses primary data, Mindray Chemistry Analyzers BS240, data processing in this study uses MicrosoftExcel. The results of this study showed an average of 0.9 mg/dL on immediate examination and a 12-hour delay of 0.6 mg/dL. The accuracy (d%) of the immediate creatinine check against a 12-hour delay was -24.8%. Precision (CV%) on immediate creatinine examination against a 12-hour delay of 20.0% and total error on immediate creatinine examination against a 12-hour delay of 64.8%. Based on these results indicate that there are differences in clinical results in the immediate creatinine examination and a delay of 12 hours.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus adalah penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh yang tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin merupakan hormon yang mengatur keseimbangan gula darah. Apabila hormon insulin meningkat akan mengakibatkan terjadinya peningkatan gula darah (hiperglikemia) (Yunisrah, 2019).

Diabetes Melitus dapat memberikan berbagai komplikasi salah satunya komplikasi kronik yang dapat menyerang berbagai organ seperti mata, ginjal, saraf dan pembuluh darah pada penyakit yang disebabkan karena komplikasi kronik mikrovaskuler yang terjadi pada pasien diabetes melitus salah satunya adalah nefropati diabetika. Nefropati diabetika merupakan suatu keadaan yang dimana ginjal mengalami penurunan fungsi dan terjadinya kerusakan pada selaput penyaring darah yang disebabkan oleh kadar gula darah yang tinggi. Maka dari itu perlu dilakukan pemeriksaan kreatinin untuk mengetahui adanya penyakit ginjal pada pasien diabetes melitus (Arjani, 2018).

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 (Paramita, 2019). Pada pemeriksaan kreatinin perlu diperhatikan mutu laboratorium. Mutu dilaboratorium secara umum dipengaruhi oleh dua komponen dasar yaitu mutu pemeriksaan dan mutu pelayanan. Mutu pemeriksaan adalah mutu yang menjadi target dari setiap proses dalam suatu prosedur kontrol kualitas. (Kahar, 2018). Pada mutu pemeriksaan perlu mengetahui tiga tahapan penting pada proses pengendalian mutu dilaboraturim. Proses pengendalian mutu laboratorium dikenal ada tiga tahapan penting yaitu tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik (Siregar, 2018). Umumnya yang sering diawasi dalam pengendalian mutu hanya tahap analitik

dan pasca analitik, sedangkan proses pra analitik kurang mendapat perhatian. Mutu pemeriksaan dipengaruhi oleh dua hal pokok, yaitu akurasi (ketepatan) dan presisi (ketelitian) (Nugraha, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Helen (2020) pada ketelitian dan evaluasi grafik kontrol *levey jennings* pemeriksaan kreatinin menggunakan *polled sera* dengan hasil penelitian membuktikan bahwa didapatkan hasil KV% sebesar 9,78% pada hasil menunjukkan bahwa Ketelitian bahan serum kontrol komersial melebihi nilai batas KV (koefisien variasi) maksimum. Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Syahraini (2022) pada gambaran *quality control* alat kimia analyzer rayto chemray 120 parameter kreatinin dengan hasil nilai total error yang diperoleh adalah 23.13% menunjukkan hasil yang didapatkan adalah tidak baik dikarenakan melebihi batas maksimum *Total Error Allowable* (TEa). *Total error* dihitung untuk semua analit yang ditentukan pada peralatan laboratorium internal atau referensi harus dibandingkan dengan pedoman *Total Error Allowable* (TEa). Pemeriksaan di laboratorium klinik akan memiliki mutu yang baik apabila pada akurasi dan presisinya juga baik (Antwi-baffour et al., 2014).

Laboratorium klinik harus selalu memperhatikan mutu pelayanan dan mutu pemeriksaan. Laboratorium akan memberikan informasi berupa hasil pemeriksaan kepada para klinisi sehingga dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis dan tindak lanjut pengobatan terhadap pasien. Para klinisi selalu mengharapkan hasil pemeriksaan merupakan hasil yang tepat dan akurat sesuai dengan kondisi pasien saat itu. Hasil pemeriksaan dan pengukuran yang tepat dapat memperkecil kesalahan dalam menentukan diagnosis penyakit yang diderita pasien saat itu. Tanggung jawab laboratorium klinik sebagai penunjang pelayanan medis di Rumah Sakit cukup berat, sehingga mutu di laboratorium harus benar benar terjamin. Pada pemeriksaan ini juga harus diperhatikan lamanya penyimpanan serum (Kahar, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh (Santi *et al.*, 2019) pada pengaruh suhu dan interval waktu penyimpanan sampel serum pada pengukuran kadar glukosa darah dengan hasil penelitian membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok sampel serum yang disimpan dalam suhu 25-28°C dengan suhu 2-8°C dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada sampel serum segera diperiksa dan yang ditunda selama 4 jam. dengan lamanya penyimpanan serum dengan suhu yang tidak tepat dapat mengakibatkan terdeteksi perubahan konsentrasi protein yang disebabkan karena terjadinya degradasi protein yang memecah ikatan peptida dan mengubah protein menjadi asam amino, sehingga proporsi protein menjadi lebih rendah selama penyimpanan. Rendahnya kadar protein tersebut akan berpengaruh pada hasil pemeriksaan laboratorium termasuk hasil kadar kreatinin darah karena kreatinin adalah asam amino yang diproduksi oleh hati, pankreas dan ginjal. Salah satu penanganan dan pengelolaan sampel adalah pada saat pemrosesan spesimen untuk mendapatkan serum dengan cepat darah harus disentrifus dalam 15 menit setelah pengambilan darah (Sari, 2018)

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh (Sari *et al.*, 2019) pada waktu penyimpanan serum selama 0 jam, 4 jam dan 5 jam parameter asam urat pada suhu ruang dengan hasil penelitian membuktikan bahwa secara statistik terdapat adanya perbedaan kadar pada serum simpan namun tidak bermakna secara klinis karena masih dalam batas normal. Menurut (Puji *et al.*, 2014) dengan judul perbedaan kadar kreatinin serum yang segera dikerjakan dengan ditunda selama 12 jam dan 24 jam terjadi penurunan kadar kreatinin pada suhu ruang 20-25°C. Menurut (Selvakumar, 2017) terjadi perbedaan signifikan pada penundaan pemeriksaan kreatinin pada suhu 2-8°C setelah penundaan 12 jam dibandingkan pada penundaan 1 jam. Menurut (Pradita, 2021), disebutkan bahwa terjadi penurunan kadar kreatinin yang dilakukan penundaan 3 jam pada suhu

ruang. Maka dari itu peneliti mengambil judul pemeriksaan kreatinin segera dan pada waktu 12 jam. Peneliti melakukan pemeriksaan sampel segera adalah sebagai *control* pada hasil penundaan 12 jam. Penundaan pemeriksaan juga seringkali dilakukan karena terjadi kerusakan alat, banyaknya pasien yang tidak seimbang dengan jumlah tenaga analis sehingga membuat sampel tertunda cukup lama, dan mengantisipasi adanya komplain hasil pemeriksaan dari pasien. Perlu kita ketahui bahwa pada sampel yang dilakukan penundaan pada waktu 12 jam dikarenakan pada penelitian (Selvakumar, 2017) disebutkan bahwa terjadi perbedaan signifikan pada penundaan 12 jam dibandingkan dengan 1 jam pada suhu 2-8°C. Maka dari itu peneliti ingin melanjutkan dengan tujuan yang berbeda yaitu bertujuan untuk mencari presisi, akurasi dan total error pada pemeriksaan kreatinin segera diperiksa dan dilakukan penundaan selama 12 jam pada suhu 2-8°C . Berdasarkan penelusuran literatur lebih lanjut, masih sedikit penelitian tentang perbedaan klinis pemeriksaan kreatinin segera dan penundaan 12 jam pada pasien diabetes melitus. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang evaluasi penundaan pemeriksaan kreatinin dengan penundaan 12 jam pada pasien diabetes melitus di Klinik Media Farma Samarinda. yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan klinis penundaan pemeriksaan kreatinin segera dan ditunda 12 jam pada pasien diabetes melitus di Klinik Media Farma Samarinda.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian ini mengevaluasi pemeriksaan kreatinin melalui perhitungan presisi, akurasi dan total error. Pemeriksaan kreatinin menggunakan spesimen yang disimpan selama 12 jam. alat yang digunakan yaitu Chemistry Analyzer Mindray BS240.

Metode pemeriksaan kreatinin menggunakan metode kolorimetri. Metode kolorimetri diukur menggunakan sistem atau analisis end point. Alat yang digunakan untuk

pengukuran bersifat *full automatic* yaitu *Chemistry Analyzer Mindray BS240*. Sampel penelitian ini adalah spesimen serum kreatinin yang disimpan selama 12 jam pada pasien diabetes melitus. Pasien diabetes melitus diperoleh dari Klinik Media Farma Samarinda.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya *Chemistry Analyzer Mindray BS240*. Spuit, Tabung vakum, Mikropipet dan tip, *Centrifuge*, *Stopwatch*, Mikrotube. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya reagen kreatinin dengan merk *mindray* dan Serum pada pasien diabetes melitus.

Dilakukan pengambilan darah atau flebotomi untuk mendapatkan serum setelah tabung vakum yang berisi darah didapatkan kemudian dilakukan sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. kemudian serum dipindahkan kedalam mikrotube lalu disimpan pada kulkas dengan suhu 2–8°C. Untuk memastikan suhu 2–8°C yaitu dengan dilakukan pencatatan setiap hari. Sebelum dilakukan pemeriksaan pada alat yang digunakan dilakukan kontrol untuk menjamin hasil yang didapatkan benar-benar valid dan dapat dipercaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Rata-rata hasil pemeriksaan kreatinin

Rata-rata kadar kreatinin pada pemeriksaan segera dan 12 jam pada pasien diabetes melitus, pada kelompok sampel didapatkan dari pasien prolans

yang mengalami riwayat penyakit diabetes melitus dengan melakukan pemeriksaan kreatinin dan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Rata-rata Pemeriksaan Kreatinin Pada Pasien Diabtes Melitus

No	Parameter	Rata-rata	Penurunan
1	Pemeriksaan Kadar Kreatinin Segera	0.9 mg/dL	
2	Kadar Kreatinin Ditunda 12 Jam	0.6 mg/dL	33.3%

Sumber: Data Primer (2023)

Berdasarkan hasil penelitian Tabel 1 diketahui bahwa rata-rata kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus dengan pemeriksaan segera sebesar 0.9 mg/dL. Penundaan pemeriksaan kreatinin selama 12 jam pada pasien diabetes melitus

didapatkan rata-rata sebesar 0.6 mg/dL. Persentase penurunan dari hasil rata-rata pemeriksaan kreatinin pada penundaan 12 jam adalah sebesar 33.3%. pemeriksaan segera dilakukan sebagai gold standar pada penundaan 12 jam.

Akurasi pemeriksaan kreatinin penundaan 12 jam

Akurasi kadar kreatinin pada pemeriksaan segera terhadap penundaan 12 jam pada pasien diabetes melitus dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Akurasi Pemeriksaan Kreatinin Pada Pasien Diabtes Melitus

No	Parameter	Akurasi (d%)	Akurasi (d%) menurut NKDPE
1.	Kadar penundaan 12 jam terhadap pemeriksaan kreatinin segera	-24.8 %	5%

Sumber: Data Primer (2023)

Berdasarkan hasil penelitian Tabel 2 diketahui bahwa akurasi pemeriksaan kreatinin dengan kadar penundaan 12 jam terhadap pemeriksaan kreatinin

segera pada pasien diabetes melitus didapatkan nilai akurasi sebesar -24.8 %

Presisi pemeriksaan kreatinin penundaan 12 jam

Presisi kadar kreatinin pada pemeriksaan segera terhadap penundaan 12 jam pada pasien diabetes melitus dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Hasil Presisi Pemeriksaan Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus

No	Parameter	Presisi (CV%)	CV% menurut CLIA
I	Kadar penundaan 12 jam terhadap pemeriksaan kreatinin segera	20.0%	6%

Sumber: Data Primer (2023)

Berdasarkan hasil penelitian Tabel 3 diketahui bahwa presisi pemeriksaan kreatinin dengan kadar penundaan 12 jam terhadap pemeriksaan kreatinin

segera pada pasien diabetes melitus didapatkan nilai presisi sebesar 20.0%

Total error pemeriksaan kreatinin penundaan 12 jam

Total error kadar kreatinin pada pemeriksaan segera terhadap penundaan 12 jam pada pasien diabetes melitus dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Hasil Total Error Pemeriksaan Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus

No	Parameter	Total Error (TE%)	TEa (%) menurut CLIA
I	Kadar penundaan 12 jam terhadap pemeriksaan kreatinin segera	64.8%	15%

Sumber: Data Primer (2023)

Berdasarkan hasil penelitian Tabel 4 diketahui bahwa Total error pemeriksaan kreatinin dengan kadar penundaan 12 jam terhadap pemeriksaan kreatinin

segera pada pasien diabetes melitus didapatkan nilai Total error sebesar 64.8%

PEMBAHASAN

Penelitian ini untuk melihat kadar pemeriksaan kreatinin yang segera diperiksa dan dilakukan penundaan selama 12 jam pada pasien diabetes melitus di Klinik Media Farma Samarinda.

Berdasarkan pada tabel 1 didapatkan rata-rata kadar pemeriksaan kreatinin yang segera diperiksa sebesar 0.9 mg/dL sedangkan pada rata-rata kadar kreatinin yang

dilakukan penundaan selama 12 jam didapatkan sebesar 0.6 mg/dL. Hasil penelitian sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Sari, 2018) bahwa kadar rata-rata pada pemeriksaan kreatinin segera sebesar 0,98 mg/dL, kadar rata-rata yang ditunda selama 4 jam sebesar 0.90 mg/dL dan kadar rata-rata yang ditunda selama 5 jam sebesar 0.78 mg/dL dengan adanya lama penundaan kadar kreatinin akan menurun (Sari,

2018). Rata-rata kadar kreatinin akan mengalami penurunan berdasarkan hasil terjadi penurunan setelah 12 jam.

Faktor yang mempengaruhi penurunan kadar kreatinin serum adalah penundaan pemeriksaan, Penundaan pemeriksaan tidak disarankan agar tidak terjadi penurunan kadar kreatinin. Hal ini terjadi dikarenakan dengan lamanya penyimpanan serum dengan suhu yang tidak tepat dapat mengakibatkan terdeteksi perubahan konsentrasi protein yang disebabkan karena terjadinya degradasi protein yang memecah ikatan peptida dan mengubah protein menjadi asam amino, sehingga proporsi protein menjadi lebih rendah selama penyimpanan. Rendahnya kadar protein tersebut akan berpengaruh pada hasil pemeriksaan laboratorium termasuk hasil kadar kreatinin darah (Santosa, 2018).

Evaluasi pemeriksaan kreatinin dilakukan dengan mencari nilai akurasi, presisi dan *total error*. Berdasarkan pada tabel 2 diketahui akurasi kadar pemeriksaan kreatinin dengan pemeriksaan segera terhadap penundaan 12 jam pada pasien diabetes melitus di Klinik Media Farma Samarinda didapatkan sebesar -24.8%. Akurasi adalah kemampuan untuk mengukur dengan tepat sesuai dengan nilai yang benar (*true value*) dan menunjukkan kedekatan hasil terhadap nilai sebenarnya yang telah ditentukan oleh metode standar (Siregar, 2018). Hasil yang telah didapatkan pada akurasi bernilai negatif yang menunjukkan lebih rendah dari nilai yang sebenarnya dan dapat dikatakan baik dikarenakan nilai tidak melewati batas maksimum akurasi pemeriksaan. Nilai batas maksimum akurasi pada pemeriksaan kreatinin yaitu $\pm 5\%$ yang telah ditetapkan oleh *National Kidney Disease Education Program* (NKDEP). Pada nilai akurasi dalam pemeriksaan ini dapat dikatakan baik dikarenakan tidak melebihi batas maksimum $<5\%$. Berdasarkan pada tabel 3 diketahui presisi kadar pemeriksaan kreatinin dengan kadar penundaan 12 jam terhadap pemeriksaan kreatinin segera pada pasien diabetes melitus di Klinik Media Farma Samarinda sebesar 20.0%. Presisi adalah kemampuan untuk

memberikan hasil yang sama pada setiap pengulangan pemeriksaan dan nilai presisi dihitung dari hasil pemeriksaan sebagai koefisien variasi. Hasil perhitungan presisi yang melebihi batas maksimum umumnya berkaitan dengan kesalahan acak (Siregar, 2018).

Kesalahan acak adalah suatu kesalahan dengan pola yang tidak tetap. Kesalahan ini bersumber dari variasi yang bersifat acak dan dapat terjadi diluar kendali personil yang melakukan pengukuran. Kesalahan acak menunjukkan tingkat ketelitian (presisi) dalam suatu pemeriksaan. Kesalahan acak akan tampak pada pemeriksaan yang dilakukan berulang pada sampel yang sama dan hasilnya bervariasi, kadang-kadang lebih besar, kadang-kadang lebih kecil dari nilai seharusnya. Hasil pengukuran berulang tersebut akan terdistribusi di sekitar nilai sebenarnya (*true value*), dan mengikuti distribusi normal (Gaussian). Faktor Penyebab kesalahan acak biasanya disebabkan oleh instrumen yang tidak stabil, fluktuasi tegangan listrik, variasi temperatur (Siregar dkk, 2018; Depkes, 2008). Hasil presisi ini menunjukkan nilai presisi lebih besar dibandingkan dengan batas maksimum presisi berdasarkan CLIA yaitu sebesar 6%.

Berdasarkan pada tabel 4 diketahui *total error* kadar pemeriksaan kreatinin dengan kadar penundaan 12 jam terhadap pemeriksaan kreatinin segera pada pasien diabetes melitus di Klinik Media Farma Samarinda didapatkan hasil sebesar 64.8%. Berdasarkan nilai TEa pada pemeriksaan kreatinin adalah 15% yang mana pada nilai tersebut melewati batas nilai TEa menurut CLIA yang artinya terdapat perbedaan secara klinis terhadap pemeriksaan segera dan ditunda selama 12 jam. *Total Error Allowable* merupakan kesalahan dari keseluruhan hasil pemeriksaan terkait dengan ketidaktepatan (*bias*) dan ketidakteelitian (*CV*) yang menjadi kombinasi kesalahan acak dan kesalahan sistematis. *Total error* diperoleh dari jumlah kesalahan yang berkaitan dengan ketidaktepatan dan ketidakteelitian dalam suatu pemeriksaan. Jika jumlah kesalahan yang dihitung nilainya kurang dari pedoman *Total Error Allowable* (TEa),

maka kinerja instrumen dapat dikategorikan baik. Namun sebaliknya, jika jumlah kesalahan total yang dihitung melebihi batas toleransi dari *Total Error Allowable*, perlu melakukan upaya untuk memperbaiki penyebab ketidaktepatan (CV tinggi) dan ketidakakuratan (bias tinggi) (Kesuma et al., 2021)

Tingginya nilai presisi dan *total error* pada penelitian ini dapat dijadikan bahan perbaikan untuk meningkatkan pemeliharaan peralatan laboratorium. Peralatan laboratorium yang berfungsi dengan baik merupakan komponen penting untuk meningkatkan mutu pemeriksaan. Dalam mempertahankan fungsi peralatan laboratorium maka harus dilakukan pemeliharaan preventif secara rutin yang didasarkan pada pedoman pabrik peralatan atau pada kondisi dan periode operasi. Terlepas dari kebutuhan akan intervensi perbaikan, kurangnya pemeliharaan alat laboratorium akan menjadi ancaman besar bagi mutu pemeriksaan dengan konsekuensi serius terhadap diagnosis pasien dan penanganan pasien. Bentuk dari kegiatan pemeliharaan preventif berupa pengamatan, pemeriksaan, pencatatan, pembersihan dan pergantian kecil sebelum terjadinya kerusakan. Kegiatan dari pemeliharaan preventif alat laboratorium berupa pengecekan kondisi peralatan, koneksi kabel dan pergantian aquadest. (Fadjarwati & Rahmawati, 2015)

Semua peralatan mempengaruhi keakuratan dan keabsahan harus dikalibrasi. Laboratorium harus memiliki program yang ditetapkan untuk kalibrasi dan verifikasi peralatan pengukuran dan pengujiannya. Kalibrasi instrumen sangat penting untuk memeriksa kinerja terhadap standar yang diketahui. Hal ini memberikan konsistensi dalam pembacaan dan mengurangi kesalahan sehingga memvalidasi pengukuran secara universal. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan perangkat yang sesuai mewakili standar referensi yang digunakan oleh personil terlatih (Parry, 2014; Eren, 2005).

Dalam penelitian ini telah didapatkan persentase dari rata-rata pemeriksaan kreatinin yang terjadi penurunan

pada waktu lama penundaan pemeriksaan. Pada hal itu pemeriksaan kreatinin menunjukkan bahwa pada penundaan pemeriksaan dapat berpengaruh terhadap kadar kreatinin yaitu menurunnya kadar kreatinin didalam spesimen.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai evaluasi pemeriksaan kreatinin dengan penundaan 12 jam pada pasien diabetes melitus maka dapat disimpulkan bahwa didapatkan rata-rata kadar kreatinin yang diperiksa segera sebesar 0.9 mg/dL dan yang ditunda selama 12 jam adalah sebesar 0.6. Akurasi pada pemeriksaan kreatinin yang dilakukan penundaan selama 12 didapatkan sebesar -24.8%. Presisi pada pemeriksaan kreatinin yang dilakukan penundaan selama 12 jam nilai sebesar 20.0%. Pada penelitian ini terdapat perbedaan interpretasi klinis pada pemeriksaan kreatinin yang dilakukan penundaan selama 12 jam pada pasien diabetes melitus dikarenakan nilai melebihi dari batas maksimum TEa pada parameter pemeriksaan kreatinin menurut CLIA.

DAFTAR PUSTAKA

- Antwi-baffour, S., Quao, E., Kyeremeh, R., & Mahmood. (2014). Principle of anatomy & physiology. In *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* (Vol. 44, Issue 2, pp. 358–365).
- 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>
- Fadjarwati, N., & Rahmawati, T. (2015). Efektifitas Pemeliharaan Peralatan Laboratorium Geosintetik Balai Geoteknik Jalan Pusat Penelitian Dan Pengembangan Jalan Dan Jembatan. *Jurnal Ilmiah Orasi Bisnis*, 14(November), 1–11.
- Kahar, H. (2018). Peningkatan Mutu Pemeriksaan Di Laboratorium Klinik Rumah Sakit. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory Surabaya.*, 12(1), 38. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v12i1.839>
- Kesuma, S., Syumarliyanty, M., & Hartono, A. R. (2021). Evaluasi Analitik Hematology Analyzer Diatron Abacus

3 Pada Parameter Hematologi Rutin Di Laboratorium Hematologi Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i1.6467>

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.

Paramita, N. P. A. I. (2019). Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Anggota Fitnes Center Di Rai Fitnes Bandung. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Pradita, D. (2021). Perbandingan kadar kreatinin serum segera diperiksa dan ditunda 3 jam pada suhu ruang tahun 2021. *Karya Tulis Ilmiah, Politeknik Kesehatan Palembang*.

Santi, D. O., Rosita, L., & Cahyaningrum, Y. D. (2019). Pengaruh Suhu dan Interval Waktu Penyimpanan Sampel Serum pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 39–43.

Sari, I. P. (2018). *Perbedaan Kadar Kreatinin Serum Yang Diperiksa Segera Dan Ditunda Pada Suhu Ruang*. Karya Tulis Ilmiah Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Selvakumar. (2017). Effect of sample storage and time delay (delayed processing) on analysis of common clinical biochemical parameters. *International Journal of Clinical Biochemistry and Research*, 4(3), 295–298. <https://doi.org/10.18231/2394-6377.2017.0069>

Siregar, M. T. (2018). *Bahan ajar Teknologi Laboratorium Medik : Kendali mutu*.

Utami, M. P. (2021). *Pengaruh penundaan terhadap kadar kolesterol pada sampel serum karya tulis ilmiah*.

Yunisrah. (2019). Gambaran Kreatinin Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Karya Tulis Ilmiah Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan*, 2(1), 1–19.