

**EVALUASI PENYIMPANAN SERUM BERDASARKAN VARIASI WAKTU
DAN SUHU TERHADAP KADAR GLUKOSA DAN KREATININ**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
RISKA MELYA
1711304067**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:
Pembimbing : **TITIN ARYANI, S.Si.,M.Sc**
26 Oktober 2021 09:38:58



EVALUASI PENYIMPANAN SERUM BERDASARKAN VARIASI WAKTU DAN SUHU TERHADAP KADAR GLUKOSA DAN KREATININ¹

Riska Melya², Titin Aryani³

ABSTRAK

Laboratorium klinis merupakan suatu pelayanan yang memberikan informasi hasil pemeriksaan laboratorium kepada pasien yang dapat digunakan untuk menegakan diagnosis penyakit. Pemeriksaan yang sering dilakukan dilaboratorium salah satunya yaitu pemeriksaan glukosa dan kreatinin. Glukosa berfungsi untuk menegakan diagnosis penyakit diabetes melitus sedangkan kreatinin merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan untuk pemeriksaan faal ginjal. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui stabilitas penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan suhu terhadap kadar glukosa dan kreatinin. Metode Penelitian yang digunakan merupakan telaah literatur yang dilakukan dari beberapa sumber data yang berasal dari jurnal terindek database *Pubmed*, *Google Scholar* dan *Science Direct*. Menggunakan kerangka kata kunci pola PICO. Berdasarkan penelusuran literatur diperoleh 10 jurnal penelitian. Dari 10 jurnal penelitian terdapat lima jurnal yang menyatakan tidak ada perbedaan hasil yang signifikan dan dua jurnal menyatakan adanya penurunan hasil terhadap pemeriksaan glukosa. Penurunan kadar glukosa darah dapat disebabkan oleh pengaruh suhu yang tidak stabil dan tempat penyimpanan yang kurang tepat. Sedangkan tiga jurnal penelitian yang membahas penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan suhu terhadap kadar kreatinin menyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan pada penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan suhu terhadap kadar kreatinin. Penurunan kadar glukosa dan kreatinin dapat terjadi jika waktu dan suhu penyimpanan serum yang kurang tepat.

Kata kunci : Penyimpanan serum, waktu dan suhu, glukosa, kreatinin.

Kepustakaan : (10 jurnal) (2010-2020)

Keterangan

¹) Judul skripsi

²) Mahasiswa TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³) Dosen TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE EVALUATION OF SERUM STORAGE BASED ON VARIATIONS IN TIME AND TEMPERATURE ON GLUCOSE AND CREATININE LEVELS¹

Riska Melya², Titin Aryani³

ABSTRACT

Clinical laboratory is a service that provides information on the results of laboratory tests to patients that can be used to establish a disease diagnosis. Examinations that are often carried out in the laboratory are glucose and creatinine tests. Glucose serves to establish a diagnosis of diabetes mellitus, while creatinine is an examination that is often carried out for examination of kidney function. The purpose of this study was to determine the stability of serum storage based on variations in time and temperature on glucose and creatinine levels. The research method used literature review carried out from several data sources originating from the PubMed database indexed journal, Google Scholar and Science Direct using the PICO pattern keyword framework. Based on the literature search, 10 research journals were obtained. Of the 10 research journals, five journals stated that there was no significant difference in results and two journals stated that there was a decrease in the results of glucose testing. Decreased blood glucose levels might be caused by the influence of unstable temperature and inappropriate storage. Meanwhile, three research journals discussing serum storage based on time and temperature variations on creatinine levels stated that there was no significant difference in serum storage based on time and temperature variations on creatinine levels. Decreases in glucose and creatinine levels occurred due to inappropriate time and temperature of serum storage.

Keywords : Serum Storage, Time and Temperature, Glucose, Creatinine.

References : (10 Journals) (2010-2020)

¹) Title

²)Student of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³)Lecturer of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Pendahuluan

Laboratorium klinis merupakan suatu pelayanan yang memberikan informasi hasil pemeriksaan laboratorium kepada pasien yang dapat digunakan untuk menegakan diagnosis penyakit. Alasan pemeriksaan laboratorium diperlukan, yaitu berguna untuk skrining, diagnosis, pemantauan progresifitas penyakit, monitor pengobatan dan prognosis penyakit (Riswanto, 2015). Spesimen darah dilaboratorium terdiri dari tiga bagian yaitu *whole blood*, plasma dan serum. Pada pemeriksaan kimia klinik hampir semua pengukuran kimiawi darah dilakukan pada sampel serum yang diperoleh setelah sampel darah dibekukan dan bekuannya dipisah dengan sentrifugasi. (Pherson, 2011).

Pemeriksaan glukosa dan kreatinin merupakan salah satu parameter pemeriksaan yang sering dilakukan di laboratorium. Penelitian ini menggunakan parameter glukosa dan kreatinin karena glukosa berfungsi untuk menegakan diagnosis penyakit diabetes melitus, hal ini sesuai laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kemenkes (2013), prevalensi diabetes di Indonesia meningkat dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,1% pada tahun 2013. Prevalensi DM tertinggi adalah DI Yogyakarta (2,6%), DKI Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%) dan Kalimantan Timur (2,3%) (Riskesdas, 2013). Sedangkan kreatinin merupakan pemeriksaan yang seringdxg dilakukan untuk pemeriksaan faal ginjal. Pada tahun 2013, sebanyak dua per 1000 penduduk atau 499.800 penduduk Indonesia menderita penyakit gagal ginjal (Kemenkes RI, 2013).

Glukosa merupakan gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati. Penurunan kadar glukosa darah disebabkan glikolisis pada eritrosit, sel darah putih (WBCs) dan trombosit pada suhu ruangan (Santi, 2011). Penurunan kadar glukosa darah dapat di cegah dengan pemberian zat penghambat glikolisis (antikoagulan NaF) (Putra, dkk. 2015).

Pemeriksaan Kadar kreatinin dapat terjadi penurunan dipengaruhi oleh lamanya waktu penyimpanan dan temperatur tidak tepat yang akan mengakibatkan terdeteksi perubahan konsentrasi protein karena terjadinya degradasi protein yang mencegah ikatan peptida dan mengubah protein menjadi asam amino. Degradasi protein merupakan tahap awal terjadinya denaturasi protein yang menyebabkan protein hancur akibat suhu yang tinggi sehingga penundaan pemeriksaan berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan kadar kreatinin (Meilinda, 2017).

Faktor tidak tersedia alat, wadah, tempat yang tidak memadai serta *human error* dapat menjadi penyebab penyimpanan serum dilakukan. Sehingga peneliti tertarik untuk mengetahui stabilitas serum yang disimpan pada temperatur 4⁰ C dan 25⁰ C selama 0 dan 4 jam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan suhu terhadap kadar glukosa dan kreatinin.

Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan merupakan *literature review*. Sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari jurnal. Pengumpulan data hasil penelitian *literature review* dilakukan dengan beberapa tahapan, diantaranya adalah pencarian jurnal ilmiah berdasarkan topik garis besar yang diangkat pada database seperti *Google Scholar*, *PubMed* dan *Science Direct*. Langkah pengumpulan data dalam penelitian ini berupa metode pencarian kata kunci. Metode pencarian kata kunci yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan literatur yang relevan dapat menggunakan PICO (*Population in Question, Intervention of Interest, Comparator dan Outcome*).

Hasil dan Pembahasan

Data-data nilai kadar glukosa yang berasal dari beberapa jurnal yang dijadikan sumber literatur yang sesuai dengan kriteria inklusi penelitian disajikan dalam Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Penyimpanan Serum berdasarkan Variasi Waktu dan Suhu terhadap Kadar Glukosa.

Peneliti (tahun)	Pemeriksaan	Waktu	Rata-rata (10 ³)	
			Suhu 4 ⁰ C	Suhu 25 ⁰ C
Onne, dkk., (2011)	Glukosa	0 jam	-	110.5
		4 jam	107.33	106.73
Albert, dkk., (2017)	Glukosa	0 jam	98	-
		4 jam	93	-
Dirar, dkk (2010)	Glukosa	0 jam	-	92.3
		4 jam	89.1	91.9
Aprian, dkk (2018)	Glukosa	0 jam	-	89.18
		4 jam	-	-
Kasim, (2020)	Glukosa	0 jam	197.95	-
		4 jam	-	-
Furqon, dkk (2015)	Glukosa	0 jam	-	96,8
		4 jam	-	92.2
Fahmi, dkk (2020)	Glukosa	0 jam	-	103.88
		4 jam	-	-

Data-data nilai kadar kreatinin yang berasal dari beberapa jurnal yang dijadikan sumber literatur yang sesuai dengan kriteria inklusi penelitian disajikan dalam Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Penyimpanan Serum berdasarkan Variasi Waktu dan Suhu terhadap Kadar Kreatinin.

Peneliti (tahun)	Pemeriksaan	Waktu	Rata-Rata (10 ³)	
			4 ^o C	25 ^o C
Lekharu, dkk (2017)	Kreatinin	0 jam	0.96	-
		4 jam	-	-
Selvaku mar, dkk (2017)	Kreatinin	0 jam	-	-
		4 jam	-	1.0
Hasan, dkk (2017)	Kreatinin	0 jam	-	1.0143
		4 jam	-	-

Pembahasan

Glukosa merupakan sumber energi utama untuk organisme hidup yang kegunaannya dikontrol oleh insulin. Kelebihan glukosa diubah menjadi glikogen serta disimpan dalam hati dan otot untuk dipakai bilamana perlu dan diubah menjadi lemak dan disimpan sebagai jaringan adipose (Nurbana, 2010).

Pemeriksaan kreatinin darah merupakan salah satu parameter penting untuk mengetahui fungsi ginjal. Pemeriksaan ini juga sangat membantu kebijakan melakukan terapi pada penderita gangguan fungsi ginjal. Tinggi rendahnya kadar kreatinin dalam darah digunakan sebagai indikator penting dalam menentukan apakah seorang dengan gangguan fungsi ginjal memerlukan tindakan *hemodialysis* (Alfonso dkk., 2016).

Pemeriksaan glukosa dan kreatinin ada beberapa faktor-faktor

kesalahan yang sering terjadi ketika dilakukan pemeriksaan sampel seperti kesalahan pada saat tahap pra analitik yaitu semua proses yang terjadi sebelum sampel diproses dalam *autoanalyzer*. Tahapan pra analitik inilah yang merupakan penentuan apakah akan diperoleh sampel yang baik untuk pemeriksaan laboratorium tersebut sehingga fase ini sangat berpengaruh terhadap kualitas sampel walaupun tidak dapat dinyatakan secara kuantitas.

Dibawah ini merupakan pembahasan dari hasil jurnal yang menunjukkan nilai rata-rata kadar glukosa dan kreatinin yang disimpan berdasarkan variasi waktu dan suhu :

Penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan suhu terhadap kadar glukosa

Berdasarkan sepuluh jurnal penelitian yang memenuhi kriteria inklusi terdapat tujuh jurnal yang membahas tentang penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan temperatur terhadap kadar glukosa. Dari tujuh jurnal Penelitian tersebut adalah Penelitian Santi dkk. (2011) tentang Pengaruh Suhu dan Interval Waktu Penyimpanan Sampel Serum pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah di RSUD Kota Yogyakarta, Penelitian oleh Agung dkk. (2017) tentang Perbedaan Kadar Glukosa Serum dan Plasma Natrium Fluorida (NaF) dengan Penundaan Pemeriksaan, Penelitian Ahmed dkk. (2010) *Effect of Storage Time and Temperature on Some Serum analyte*, Penelitian Apriani (2018) tentang Perbedaan Kadar Gukosa Darah pada Plasma EDTA dan Serum dengan Penundaan Pemeriksaan, Penelitian Furqon dkk. (2015) tentang Stabilitas

Konsentrasi Glukosa Darah Simpan Jangka Pendek dalam Tabung Berteknologi Pemisah Gel, Penelitian Kasimo (2020) tentang Perbedaan Glukosa Serum dan Plasma dengan Penundaan 12 Jam pada Pasien Diabetes Melitus dan Penelitian Norma dkk. (2020) tentang Pengaruh Waktu Penundaan terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu dengan Metode POCT pada Mahasiswa.

Berdasarkan tujuh jurnal penelitian yang telah diuraikan maka lima jurnal menyatakan tidak ada perbedaan hasil yang signifikan sedangkan dua jurnal penelitian menyatakan terjadi penurunan kadar glukosa. Kadar glukosa darah yang menurun dapat disebabkan oleh pengaruh suhu yang tidak stabil dan tempat penyimpanan yang kurang tepat (*diasys diagnostic*, 2011). Penurunan kadar glukosa darah yang terjadi diluar tubuh tanpa zat penghambat glikolisis maka komponen yang ada dalam darah seperti eritrosit, trombosit, juga kemungkinan adanya kontaminasi bakteri dapat menggunakan glukosa sebagai sumber makanan jika darah tidak ditambahkan zat penghambat glikolisis.

Penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan suhu terhadap kadar kreatinin

Berdasarkan telaah jurnal yang didapatkan dari *database*. Beberapa jurnal penelitian yang membahas tentang penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan temperatur terhadap kadar kreatinin yang disajikan dalam tabel 4.4. Dari sepuluh jurnal penelitian yang memenuhi kriteria inklusi terdapat tiga jurnal penelitian yang membahas

tentang penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan temperatur terhadap kadar kreatinin. Dari tiga jurnal penelitian tersebut yaitu :

Penelitian Zulfikar dkk. (2017) tentang Variasi Perlakuan Penanganan Sampel Serum dan Pengaruhnya terhadap Hasil Pemeriksaan Kreatinin Darah, Penelitian Selvakumar (2017) tentang *Effect of Sample Storage and Delay (Delayed Processing) on Analysis of Common Clinical Biochemical Parameters* dan Penelitian Lekharu dkk. (2017) tentang *Effect of Storage Time on Some Serum Analytes*. Menurut pernyataan CLSI dalam *procedures for the handling and processing of blood specimens approved guideline fourth edition* yang mengatakan kreatinin tidak dipengaruhi oleh waktu kontak pre sentrifugasi selama 48 jam pada suhu ruangan (CLSI, 2010). Selama penyimpanan, konsentrasi konstituen darah pada spesimen dapat berubah sebagai hasil dari berbagai proses, termasuk adsorpsi tabung kaca atau plastik, denaturasi protein, penguapan senyawa volatil, pergerakan air kedalam sel yang mengakibatkan hemokonsentrasi dan aktivitas metabolisme leukosit dan eritrosit. Perubahan ini terjadi dalam berbagai tingkat pada suhu kamar dan selama pendinginan atau pembekuan.

Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah dari 10 jurnal penelitian terdapat lima jurnal yang menyatakan tidak ada perbedaan hasil yang signifikan dan dua jurnal menyatakan adanya penurunan hasil terhadap pemeriksaan glukosa. Penurunan

kadar glukosa darah dapat disebabkan oleh pengaruh suhu yang tidak stabil dan tempat penyimpanan yang kurang tepat. Sedangkan tiga jurnal penelitian yang membahas penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan suhu terhadap kadar kreatinin menyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan pada penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan suhu terhadap kadar kreatinin.

Saran

Berdasarkan hasil telaah literatur penyimpanan serum berdasarkan variasi waktu dan suhu terhadap kadar glukosa dan kreatinin yang dilakukan diharapkan untuk pemeriksaan glukosa dan kreatinin harus segera dilakukan pemeriksaan. Jika terjadi penundaan pemeriksaan atau dilakukan penyimpanan sebaiknya sampel yang digunakan dalam bentuk serum kemudian penyimpanan serum dilakukan dengan waktu dan tempat penyimpanan yang benar, agar sampel yang dilakukan pemeriksaan dapat terhindarkan dari hasil yang tinggi palsu atau rendah palsu.

Daftar Pustaka

Agung, A., Retnoningrum, D., & Edward I. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Serum dan Plasma Natrium Fluorida (NaF) dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2): 188-195.

Alfonso, A. A., & Mongan, A. E. (2016). Gambaran kadar kreatinin serum pada pasien

penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis. *Jurnal e-Biomedik*, 4(1): 2-7.

Apriani & Umami, A. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah pada Plasma dan Serum dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 4(1): 19-22.

CLSI. (2010). *Procedures for the Handling and Processing of Blood Specimens for Common Laboratory Tests; Approved Guideline - Fourth Edition. CLSI document H18-A4*. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards.

Depkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.

Dirar, A. M., Abdallah, D. A., & Abdelsalam, K. E. A. (2010). Effect of Storage Time and Temperature on Some Serum Analytes. *International Journal of Pathology*, 8(2): 68-71.

Fahmi, N. F., Firdaus, N., & Putri, N. (2020). Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu dengan Metode POCT pada Mahasiswa. *Jurnal Nursing Update*, 11(2): 1-11.

Furqon, A., Nurmukhlis, H., & Kasiman, S. (2015). Stabilitas Konsentrasi Glukosa Darah Simpan Jangka Pendek dalam Tabung Berteknologi Pemisah

- Jel. *Jurnal pharmaciana*, 5(2): 108-114.
- Hasan, Z. A., Arif, M., & Bahrin, U. (2017). Variasi Perlakuan Penanganan Sampel Serum dan Pengaruhnya terhadap Hasil Pemeriksaan Kreatinin Darah. *JST Kesehatan*, 7(1): 72-78.
- Kasimo, E. R. (2020). Perbedaan Glukosa Serum dan Darah Plasma NaF dengan Penundaan 12 Jam pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 16(1): 20-24.
- Kustiningsih, Y. (2017). Pengaruh Variasi Suhu Awal Reagen Terhadap Kadar Glukosa Darah Metode Enzimatik. *Medical Laboratory Technology Journal*, 3(1), pp.103-107.
- Lekharu, R., Pradhan, R., Pandhare, V., & Tolani, J. (2017). Effect of Storage Time on Some Serum Analytes. *International Journal of Current Research*, 9(3): 47502-47503.
- Mc-Pherson, R., & Pincus, M. (2011). *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. 22 ed. Elsevier Sanders. 3: 24 – 36201.
- Meilinda, R. (2017). Perbedaan Kadar Asam Urat Berdasarkan Waktu Penyimpanan Serum Selama 0 Jam, 72 Jam dan 96 jam Pada Suhu Ruang. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Nurbana H. (2010). *Pengaruh Lama Penundaan Spesimen Serum Terhadap Pemeriksaan Glukosa Darah Dengan Menggunakan Alat Photometer 5010*. Universitas Indonesia Timur, Makassar.
- Putra, A. L, Wowor, P. M., & Wungouw, H.I.S. (2015). Gambaran Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Mahasiswa Angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-Biomedik*, 3(3): 834-838.
- Santi, O. D., Rosita, L., & Cahyaningrum, Y. D. (2011). Pengaruh Suhu dan Interval Waktu Penyimpanan Sampel Serum pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah. *JKKI*, 3(8): 39-43.
- Selvakumar, C. & Madhubala, V. (2017). Effect of Sample Storage and Delay (Delayed Processing) on Analysis of Common Clinical Biochemical Parameters. *International Journal of Clinical Biochemistry and Research*, 4(3): 295-298.