

NASKAH PUBLIKASI

**PENGUNAAN SERUM PASIEN DIABETES MELITUS
DENGAN KADAR > 250 MG/DL YANG DISIMPAN 7 HARI
SUHU 2-8°C PADA TABUNG *SERUM SEPARATOR TUBE* (SST)
UNTUK KONFIRMASI PEMERIKSAAN UREUM**



**CHINTYA VOLDIANI
NIM.P07134221017**

**PRODI STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLITEKNIK
KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2025**

NASKAH PUBLIKASI

**PENGUNAAN SERUM PASIEN DIABETES MELITUS
DENGAN KADAR > 250 MG/DL YANG DISIMPAN 7 HARI
SUHU 2-8°C PADA TABUNG *SERUM SEPARATOR TUBE* (SST)
UNTUK KONFIRMASI PEMERIKSAAN UREUM**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan
Teknologi Laboratorium Medis



**CHINTYA VOLDIANI
NIM.P07134221017**

**PRODI STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLITEKNIK
KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

NASKAH PUBLIKASI

“PENGUNAAN SERUM PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN KADAR
> 250 MG/DL YANG DISIMPAN 7 HARI SUHU 2-8°C PADA TABUNG
SERUM SEPARATOR TUBE (SST) UNTUK KONFIRMASI PEMERIKSAAN
UREUM”

Disusun Oleh :

CHINTYA VOLDIANI

P07134221017

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

28 April 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Sujono, SKM, M.Sc
NIP 19630306 198603 1 005



M. Atik Martsiningsih, S. Si, M.Sc
NIP 196803231 198803 2 002

Yogyakarta, 28 April 2025

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Yogyakarta



Muji Rahayu, S., Si, Apt, M.Sc
NIP 19660615 198511 2 001

**USE OF SERUM FROM DIABETES MELLITUS PATIENTS WITH
LEVELS > 250 MG/DL STORED FOR 7 DAYS AT 2-8°C IN A *SERUM
SEPARATOR TUBE* (SST) FOR CONFIRMATION OF UREUM
EXAMINATION**

Chintya Voldiani¹, Sujono², M. Atik Martsiningsih³
¹²³Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Ngadinegaran MJ III/62 Yogyakarta, 51143
Email : chintyavoldiani1807@gmail.com

ABSTRACT

Background: Patients with diabetes mellitus are at risk of developing impaired kidney function, which is indicated by an increase in blood ureum levels. Ureum level examination is influenced by the pre-analytical phase, particularly in relation to specimen storage. In serum separator tubes (SST), serum is often not separated from the blood clot. Proper and appropriate serum storage is essential to prevent a decline in sample quality.

Objective: Knowing the serum of diabetes mellitus patients with levels > 250 mg/dL stored in a serum separator tube (SST) for 7 days at a temperature of 2-8°C can be used to confirm ureum level examination.

Methods: This type of research is a pre-experiment with a static group comparison research design. The sample of this study was 30 samples of residual serum from outpatients at PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta.

Results: The mean ureum level that was checked immediately (102.09 mg/dL), the mean ureum level that was stored for 7 days at 2-8°C (101.31 mg/dL). The percentage difference between the results of the examination of ureum levels that were immediately examined and those that were stored for 7 days at a temperature of 2-8°C was 0.76%. The difference in ureum levels was analyzed statistically with the wilcoxon test and the significance value (Asymp. Sig) was 0.643 ($p \geq 0.05$).

Conclusion: Can perform ureum level examination using serum from diabetes mellitus patients with levels > 250 mg/dL in a separator tube which is immediately examined and stored for 7 days at a temperature of 2-8°C.

Keywords: Ureum Levels, Serum Storage, Serum of Diabetes Melitus Patients

**PENGUNAAN SERUM PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN
KADAR > 250 MG/DL YANG DISIMPAN 7 HARI SUHU 2-8°C PADA
TABUNG *SERUM SEPARATOR TUBE* (SST) UNTUK KONFIRMASI
PEMERIKSAAN UREUM**

Chintya Voldiani¹, Sujono², M. Atik Martsiningsih³

¹²³Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Ngadinegaran MJ III/62 Yogyakarta, 51143

Email : chintyavoldiani1807@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Penderita diabetes melitus berisiko mengalami gangguan fungsi ginjal yang ditandai dengan peningkatan kadar ureum darah. Pemeriksaan kadar ureum dipengaruhi oleh tahap pra-analitik, terutama terkait penyimpanan spesimen. Penyimpanan serum pada tabung *serum separator tube* (SST) tidak dilakukan pemisahan serum dari bekuan darah. Penyimpanan serum harus dilakukan dengan baik dan benar untuk menghindari terjadinya penurunan kualitas sampel.

Tujuan: Mengetahui serum pasien diabetes melitus dengan kadar > 250 mg/dL yang disimpan dalam *serum separator tube* (SST) selama 7 hari pada suhu 2-8°C dapat digunakan untuk konfirmasi pemeriksaan kadar ureum.

Metode: Jenis penelitian ini adalah *pra-experimen* dengan desain *penelitian static group comparison*. Sampel penelitian ini sebanyak 30 sampel serum sisa pasien rawat jalan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

Hasil: Rerata kadar ureum yang segera diperiksa (102.09 mg/dL), rerata kadar ureum yang disimpan selama 7 hari pada suhu 2-8°C (101.31 mg/dL). Persentase selisih hasil pemeriksaan kadar ureum yang segera diperiksa dan yang disimpan selama 7 hari pada suhu 2-8°C sebesar 0.76%. Perbedaan kadar ureum dianalisis statistik dengan uji wilcoxon didapatkan nilai signifikansi (Asymp. Sig) 0.643 ($p \geq 0.05$)

Kesimpulan: Dapat melakukan pemeriksaan kadar ureum menggunakan serum pasien diabetes melitus dengan kadar > 250 mg/dL dalam tabung separator yang segera diperiksa dan 7 hari disimpan pada suhu 2-8°C.

Kata Kunci: Kadar Ureum, Penyimpanan Serum, Serum Pasien Diabetes Melitus

A. Pendahuluan

Diabetes melitus merupakan kondisi kronis akibat tingginya kadar glukosa darah karena pankreas tidak mampu memproduksi cukup insulin⁴. Salah satu komplikasi mikrovaskuler jangka panjangnya adalah nefropati diabetika, yaitu kerusakan ginjal akibat hiperglikemia, yang dapat berkembang menjadi gagal ginjal. Fungsi ginjal meliputi pengaturan keseimbangan cairan, garam, asam-basa, serta pembuangan limbah tubuh⁹. Hiperglikemia dapat menyebabkan glukosa muncul dalam urine dan memengaruhi fungsi ginjal¹³, termasuk menurunkan laju filtrasi glomerulus (GFR), yang berdampak pada peningkatan kadar ureum³.

Pemeriksaan kadar ureum di laboratorium klinik bertujuan menilai fungsi ginjal dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti konsumsi protein tinggi, dehidrasi, dan gangguan aliran urin¹². Sampelnya berupa serum darah vena. Pengambilan sampel ulang sebaiknya diminimalkan untuk menghindari ketidaknyamanan pasien dan menekan biaya. Oleh karena itu, penyimpanan serum dilakukan pada suhu 2–8°C guna menjaga stabilitasnya¹⁰. Penyimpanan dilakukan menggunakan tabung Serum Separator Tube (SST) yang mengandung silika dan gel polimer untuk memisahkan serum dari sel darah setelah sentrifugasi, sehingga menghasilkan serum berkualitas baik¹.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Tahun 2015, stabilitas ureum dalam serum dapat bertahan hingga 7 hari pada suhu 2–8°C⁵. Hal ini memungkinkan pemeriksaan ulang (duplo) jika ada keluhan hasil. Dokter sering meminta konfirmasi hasil pemeriksaan pasien diabetes, dan dalam beberapa kasus,

digunakan sampel yang telah disimpan. Dengan penyimpanan yang sesuai prosedur, hasil pemeriksaan tetap akurat meskipun serum disimpan hingga 7 hari, sehingga mendukung pengambilan keputusan medis dalam penanganan pasien diabetes melitus.

B. Metode Penelitian

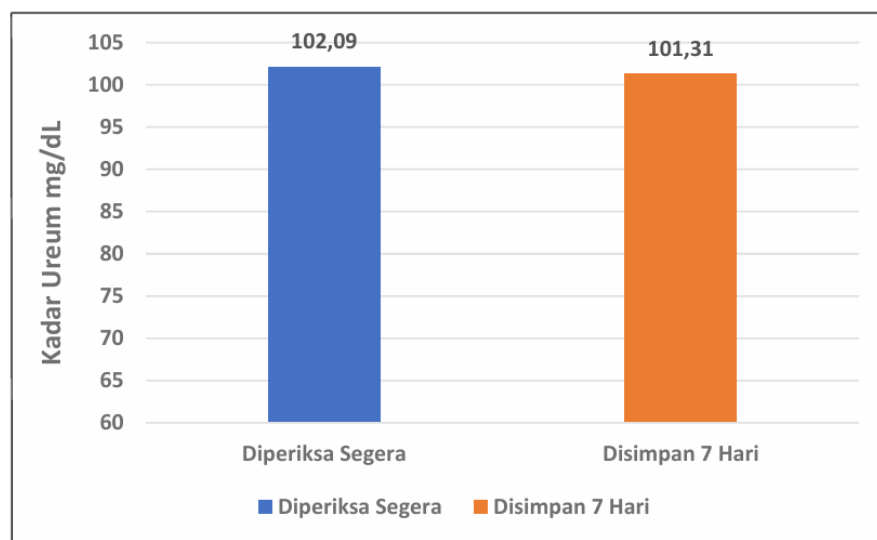
Penelitian ini menggunakan desain "*static group comparison*", dalam desain ini, terdapat dua kelompok yang dipilih sebagai objek penelitian. Kelompok pertama diberikan perlakuan, sementara kelompok kedua tidak mendapatkan perlakuan. Kelompok kedua ini berfungsi sebagai kelompok pembanding¹¹.

Pasien berasal dari laboratorium Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang menderita diabetes melitus. Kriteria inklusi adalah pasien diabetes melitus dengan kadar > 250 mg/dL. Kriteria eksklusi adalah serum yang hemolisis, ikterik, dan lipemik. Dari penelitian diperoleh 30 sampel dan menghasilkan 60 data.

Data yang diperoleh merupakan data primer kadar ureum pasien diabetes melitus dengan kadar > 250 mg/dL. Hasil dianalisis secara deskriptif dan statistik. Hasil juga dianalisis untuk uji klinis dengan membandingkannya dengan pedoman *Clinical Laboratory Improvement Amendments* (CLIA), yang menetapkan batas toleransi kadar ureum sebesar $\pm 9\%$. CLIA pengukuran kadar ureum dilakukan di laboratorium Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta menggunakan alat kimia *analyzer Beckman Coulter AU480* yang telah terkalibrasi dan terkontrol secara rutin.

C. Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa hasil pemeriksaan kadar ureum pasien diabetes melitus yang segera diperiksa dan disimpan 7 hari pada suhu 2-8°C pada tabung SST. Rerata kadar ureum didapatkan didapatkan hasil seperti gambar 4 dibawah ini:



Gambar 4. Diagram Batang Rerata Kadar Ureum

Rerata kadar ureum serum pasien diabetes melitus yang diperiksa segera dan disimpan 7 hari suhu 2-8°C pada tabung SST mengalami penurunan sebesar 0,777 mg/dL.

Pada data primer yang diperoleh dengan skala rasio dilakukan analisis kuantitatif dengan uji statistik setelah dilakukan analisis deskriptif. Hasil analisis statistik disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Statistik

Nama Uji	Nilai Sig	Kesimpulan
Uji Normalitas	Segera 0.017	Data tidak berdistribusi normal
	7 hari 0.022	Data tidak berdistribusi normal
Uji Wilcoxon	0.643	Tidak ada perbedaan kadar ureum sampel pasien diabetes melitus yang segera diperiksa dan disimpan 7 hari pada suhu 2-8°C

Berdasarkan Tabel 3, uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa kedua data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), sehingga analisis dilanjutkan dengan uji wilcoxon. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa H_0 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar ureum antara sampel yang diperiksa segera dan yang disimpan selama 7 hari pada suhu 2–8°C.

Selanjutnya data dianalisis dan didapatkan hasil *mean difference*, *lower*, dan *upper* sebagaimana ditampilkan dalam tabel 4.

Tabel 4. Persentase *Means Differences*, *Lower* dan *Upper*

<i>Means Differences</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	Selisih CI 95%	Persentase <i>Means Differences</i>	Persentase <i>Lower</i>	Persentase <i>Upper</i>
0,777	-2,070	3,624	5,624	0,76%	-2,02%	3,54%

Dari hasil *means differences* yang didapatkan pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa selisih kadar ureum yang terjadi berkisar 0,777 mg/dL pada pemeriksaan segera dan disimpan selama 7 hari pada suhu 2-8°C. Berdasarkan nilai *Clinical Laboratory Improvement Amandements* (CLIA,2024) nilai persen bias relative kadar ureum yaitu sebesar $\pm 9\%$. Didapatkan nilai persen bias *relative* sebesar 0,76%. Nilai ini tidak melebihi target maksimal dari *Clinical Laboratory Improvement Amandements* (CLIA).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar ureum pada sampel yang diperiksa segera dan yang disimpan selama 7 hari pada suhu 2–8°C. Meski ada penurunan kadar ureum setelah 7 hari penyimpanan sebesar 0,76%, nilai yang diperoleh tetap berada dalam batas klinis yang dapat diterima menurut standar CLIA $\pm$ 9%.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Merzah dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar ureum, di mana kadar tersebut tetap stabil setelah disimpan selama 7 hari baik di dalam lemari es⁷. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Serap dkk. (2012) yang menunjukkan bahwa kadar ureum tidak ada perbedaan yang signifikan pada suhu 4°C di dalam tabung gel, kadar ureum tetap stabil hingga 7 hari penyimpanan².

Penelitian ini menunjukkan bahwa kadar ureum dalam serum pasien diabetes melitus dengan glukosa >250 mg/dL tetap stabil setelah disimpan pada suhu 2–8°C selama 7 hari, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif praktis tanpa mengurangi akurasi hasil pemeriksaan laboratorium. Penyimpanan menggunakan tabung SST bertujuan menjaga stabilitas kimiawi, memperlambat metabolisme, dan mengurangi degradasi analit. Meskipun kadar glukosa tinggi dapat memengaruhi analit lain akibat interaksi antar komponen serum, hasil penelitian menunjukkan bahwa hal ini tidak memengaruhi kestabilan ureum⁶.

Selama penelitian, penyimpanan serum dikendalikan dengan menjaga suhu lemari es secara rutin untuk mencegah degradasi akibat aktivitas

enzimatis. Penggunaan tabung SST dengan gel polimer inert juga membantu mencegah pencampuran kembali serum dan sel darah, serta menjaga stabilitas ureum⁸. Hal ini terbukti dari tidak adanya perbedaan signifikan antara sampel yang diperiksa segera dan setelah disimpan 7 hari pada suhu 2–8°C pada pasien diabetes melitus dengan glukosa >250 mg/dL.

Kadar glukosa tinggi tidak memengaruhi kestabilan ureum yang disimpan selama 7 hari pada suhu 2–8°C dalam tabung SST. Glukosa dan ureum berasal dari jalur biokimia yang berbeda, dan pada suhu rendah, aktivitas enzim melambat, sehingga fluktuasi glukosa tidak berdampak pada ureum. Ureum tetap stabil karena rendahnya aktivitas enzim dan seluler dalam serum yang telah dipisahkan².

Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat dijadikan pedoman bahwa serum pasien diabetes melitus dengan glukosa >250 mg/dL yang disimpan selama 7 hari pada suhu 2–8°C dalam tabung SST masih layak digunakan untuk pemeriksaan ulang kadar ureum. Hal ini bermanfaat untuk konfirmasi, penelusuran sampel, atau pengujian ulang (duplo) jika diperlukan. Kelemahan penelitian ini terletak pada penggunaan serum sisa pemeriksaan glukosa, sehingga pemeriksaan ureum segera mengalami penundaan waktu.

D. Kesimpulan

Serum pasien diabetes melitus dengan kadar > 250 mg/dL yang disimpan selama 7 hari pada suhu 2-8°C dalam tabung *serum separator tube* (SST) dapat digunakan untuk konfirmasi pemeriksaan kadar ureum.

E. Saran

1. Bagi praktisi laboratorium penelitian ini dapat dijadikan acuan bahwa serum pasien diabetes melitus dengan kadar > 250 mg/dL yang disimpan dalam *serum separator tube* (SST) selama 7 hari pada suhu $2-8^{\circ}\text{C}$ dapat digunakan untuk konfirmasi pemeriksaan kadar ureum.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk membandingkan serum patologis dan non patologis. Selain itu peneliti selanjutnya juga dapat meneliti dengan variabel yang berbeda.

F. Daftar Pustaka

1. Bowen, A. R. dan Remaley, A. T. 2014. Interferences From Blood Collection Tube Components On Clinical Chemistry Assays. *Biochemia Medica volume 24 nomor 1* (31-44).
2. Cuhadar, S., Atay, A., Koseoglu, M., Dirican, A., & Hur, A. 2012. *Stability studies of common biochemical analytes in serum separator tubes with or without gel barrier subjected to various storage conditions*. *Biochemia Medica*, 22(2), 202–214.
3. Handayani, F. 2023. Hubungan Kadar Ureum dan Kreatinin dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Penderita Diabetes Melitus di Rumah Sakit Daerah dr. Rasisin Padang. *Skripsi*. Padang: Universitas Perintis Indonesia.
4. International Diabetes Federation. 2019. *International Diabetes Federation Diabetes Atlas Ninth Edition* (12-13).
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

6. Melya, R. 2021. Evaluasi Penyimpanan Serum Berdasarkan Variasi Waktu Dan Suhu Terhadap Kadar Glukosa Dan Kreatinin. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
7. Merzah, K. S. and Sabee, Q. S. 2021. *The Storage Time and Temperatures Effect on The Stability of Some Biochemical Variables in Sera Samples*. Annals of Tropical Medicine and Public Health, 24(02).
8. Munasika, G., Atik, M & Sistiyono. 2019. Perbedaan Aktivitas Alanine Aminotransferase (ALT) pada Plasma Litium Heparin dengan Penggunaan Separator Tube dan Vacutainer pada Pasien Post Hemodialisa. *Skripsi*. Yogyakarta: Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
9. Pearce E. 2013. *Anatomi dan Fisiologi untuk Para Medis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
10. Pratiwi, R., Sari, D. P., & Nugroho, A. 2022. *Stabilitas spesimen darah terhadap berbagai kondisi penyimpanan di laboratorium klinik*. Jakarta: Penerbit Ilmu Laboratorium Medik.
11. Rinaldi, S. F., & Mujiyanto, B. 2017. *Metodologi Penelitian dan Statistik*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
12. Susianti, H., 2019. *Memahami Interpretasi Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Ginjal Kronis*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
13. Tuna, Hartati, and Anggraeni Widyaningsih. 2016. *Diasys-Trulab N Dengan Siemens-Biorad Level 1 Terhadap Akurasi Untuk Pemeriksaan Glukosa, Kolesterol Dan Asam Urat Comparison Between Comercial Material Control Diasys- Trulab And Siemens-Biorad Level 1 On The Accuracy Of Glucose, Cholesterol, And Uric* (85–91).