

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian dengan judul “Perbedaan Kadar Ureum pada Serum Segera diperiksa, setelah disimpan pada Suhu 2-8°C dan disimpan Beku di dalam Freezer selama 3 Hari” telah dilakukan pada tanggal 23 April dan 26 April 2025 di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta dengan diterbitkannya Surat Keterangan Layak Etik No.DP.04.04/e-KEPK.1/566/2025. Sampel pada penelitian ini berasal dari Mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta yang berjumlah 30 sampel. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi penelitian.

Penelitian diawali dengan memberikan penjelasan sebelum persetujuan (PSP) kepada responden dan mempersilakan responden untuk mengisi lembar *informed consent*. Setelah responden memahami penelitian yang akan dilakukan dan setuju untuk menjadi bagian dari penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan pengambilan darah vena sebanyak 3 ml kemudian ditampung di dalam tabung *vacutainer*

plain dan didiamkan sampai beku sekitar 30 menit untuk disentrifugasi sehingga diperoleh serum.

Pemeriksaan kadar ureum dimulai dengan melakukan pemeriksaan serum kontrol *within day*. Serum yang telah terkumpul dipindahkan ke dalam cup serum dan dibagi ke dalam dua kelompok perlakuan simpan, yaitu pada suhu 2-8°C dan suhu beku. Serum yang sudah dipisahkan dari darah kemudian dilakukan pemeriksaan kadar ureum sebelum disimpan selama 3 hari pada suhu 2-8°C dan suhu beku untuk kemudian diperiksa kembali kadar ureum pada masing-masing suhu penyimpanan.

2. Hasil Penelitian

a. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan rata-rata kadar ureum, standar deviasi (SD), nilai minimum dan maksimum setiap kelompok perlakuan yang pada penelitian ini adalah kelompok segera, disimpan pada suhu 2-8°C selama 3 hari dan disimpan beku selama 3 hari.

Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif

	Kadar Ureum Segera Diperiksa (mg/dL)	Kadar Ureum Disimpan selama 3 Hari (mg/dL)	
		Suhu 2-8°C	Beku -12.4°C
Jumlah Sampel	30	30	30
Rata-rata	11.94	13.01	13.20
Nilai Minimum	6.57	6.81	6.77
Nilai Maksimum	21.05	22.79	22.64
Standar Deviasi	4.18	4.27	4.14

Hasil analisis deskriptif dalam tabel 3 menunjukkan rata-rata kadar ureum yang segera diperiksa adalah 11.94 mg/dL, rata-rata kadar ureum yang disimpan selama 3 hari pada suhu 2-8°C adalah 13.01 mg/dL dan pada suhu beku -12.4°C adalah 13.20 mg/dL.

Stabilitas hasil pemeriksaan kadar ureum yang segera diperiksa, disimpan selama 3 hari pada suhu 2-8°C dan pada suhu beku -12.4°C diperoleh dengan pertimbangan hasil analisis bias relatif pemeriksaan dengan nilai bias relatif yang telah ditetapkan oleh CLIA.

Tabel 4. Hasil Analisis Bias Relatif Segera dan disimpan 3 Hari pada Suhu 2-8°C

Mean Difference	95% Confidence Interval (CI)		Selisih CI 95%	Mean Difference (%)	95% Confidence Interval (CI) (%)	
	Lower	Upper			Lower	Upper
1.07039	1.06671	3.20749	2.14078	8.96%	8.93%	26.86%

Hasil analisis bias relatif antara kadar ureum yang segera diperiksa dan yang disimpan selama 3 hari pada suhu 2-8°C menunjukkan hasil selisih rata-rata sebesar 1.07 mg/dL dan persentase bias relatif sebesar 8.96%.

Tabel 5. Hasil Analisis Bias Relatif Segera dan disimpan 3 Hari pada Suhu Beku -12.4°C--

Mean Difference	95% Confidence Interval (CI)		Selisih CI 95%	Mean Difference (%)	95% Confidence Interval (CI) (%)	
	Lower	Upper			Lower	Upper
1.26133	0.84344	3.3661	2.52266	10.56%	7.33%	28.46%

Hasil analisis bias relatif antara kadar ureum yang segera diperiksa dan yang disimpan selama 3 hari pada suhu beku -12.4°C menunjukkan hasil selisih rata-rata sebesar 1.26 mg/dL dan persentase bias relatif sebesar 10.56%. Berdasarkan kriteria kinerja klinis yang dapat diterima oleh *Clinical Laboratory Improvement Amendments* (CLIA) untuk kadar ureum yaitu $\pm 9\%$, maka persentase bias relatif kedua penyimpanan masuk ke dalam rentang standar (Ehrmeyer, 2023).

b. Analisis Statistik

Analisis statistik dalam penelitian ini diawali dengan melakukan standardisasi data kemudian dilanjutkan dengan uji normalitas data metode *Shapiro-Wilk*. Apabila data berdistribusi normal akan dilanjutkan dengan uji parametrik *repeated measures ANOVA* dan *Pairwise Comparison* sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal akan dilanjutkan dengan uji non-parametrik metode *Friedmann*.

Tabel 6. Hasil Analisis Statistik

Uji Statistik	Nilai Sig		Kesimpulan
Uji Normalitas (<i>Shapiro-Wilk</i>)	Segera	0.006	Tidak berdistribusi normal
	Disimpan 3 hari suhu 2-8°C	0.006	Tidak berdistribusi normal
	Disimpan 3 hari suhu -12.4°C	0.008	Tidak berdistribusi normal
Uji <i>Friedmann</i>	0.000		Ada perbedaan rata-rata kadar ureum pada serum yang segera diperiksa, disimpan pada suhu 2-8°C dan beku pada suhu -12.4°C

Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas metode *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50 sampel dengan ketentuan data berdistribusi normal apabila nilai signifikan $p \geq 0,05$. Berdasarkan hasil uji *Shapiro-Wilk* yang telah dilakukan untuk ketiga perlakuan, didapatkan hasil nilai signifikan $p < 0,05$ yang berarti data tidak berdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji non-parametrik *Friedmann*.

Hasil uji *Friedmann* menunjukkan nilai signifikan sebesar 0.000. Nilai tersebut menghasilkan nilai signifikan $p < 0,05$, sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa ada perbedaan rata-rata kadar ureum pada serum yang segera diperiksa, disimpan pada suhu 2-8°C dan beku pada suhu -12.4°C.

B. Pembahasan

Ureum merupakan produk akhir dari metabolisme protein. Kadar ureum dalam serum umumnya meningkat seiring bertambahnya usia. Kadar ureum yang rendah biasanya ada pada orang muda dewasa sedangkan kadar ureum yang tinggi pada usia lanjut termasuk dalam kadar yang normal. Kadar ureum akan meningkat melebihi nilai normal pada semua kasus penyakit ginjal (Manglik, 2024).

Pengukuran akurat analit darah seperti serum atau plasma sangat digantungkan untuk diagnosis, pengobatan dan tindak lanjut pasien. Sumber utama kesalahan yang mempengaruhi keakuratan hasil uji laboratorium ada pada bagian pra analitik (62%) seperti waktu dan penyimpanan spesimen. Serum yang akan disimpan harus dipisahkan dari darah dalam waktu 20 menit karena kontak lama dengan darah dapat mengubah kadar analit di dalam serum secara kuantitatif (Pahwa, 2021).

Pemeriksaan ureum dalam penelitian ini dilakukan secara segera sebagai *baseline* kemudian serum disimpan selama 3 hari pada dua suhu perlakuan, yaitu pada suhu 2-8°C dan suhu beku -12.4°C. Hasil pemeriksaan kadar ureum pada kedua suhu penyimpanan mengalami peningkatan dibandingkan dengan kadar ureum yang segera diperiksa. Kadar ureum yang disimpan selama 3 hari pada suhu 2-8°C meningkat sebesar 1.07 mg/dL sedangkan kadar ureum yang disimpan pada suhu beku -12.4°C meningkat sebesar 1.26 mg/dL.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Ibrahim, dkk. (2021) yang berjudul “*The Stability of Creatinine, Urea and Uric Acid in Samples Stored at Different Prefined Storage Condition*”. Penelitian tersebut menunjukkan adanya penurunan kadar ureum yang disimpan selama 12 jam pada suhu 4°C sebesar 19.89 mg/dL dan pada suhu -20°C selama satu minggu mengalami penurunan sebesar 16.74 mg/dL.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agustin, dkk. (2022) yang berjudul “*Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan Pooled Sera terhadap Uji Stabilitas Ureum dan Kreatinin Abnormal*”. Penelitian tersebut menunjukkan adanya kenaikan kadar ureum setelah disimpan selama satu minggu pada suhu 2-8°C yaitu sebesar 3.8 mg/dL dan kenaikan pada suhu -4°C sampai -7°C sebesar 1.6 mg/dL.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hirigo (2021) yang berjudul “*Effect Storage Time and Temperature on the Stability of Serum Analytes*”. Penelitian tersebut menunjukkan peningkatan di hari kelima pada penyimpanan suhu 2-8°C sebesar 1.6 mg/dL sedangkan pada suhu beku -20°C kenaikan kadar ureum hanya sebesar 0.9 mg/dL.

Berdasarkan *Clinical Laboratory Improvement Amendments* (CLIA) kadar ureum dapat dinyatakan tidak bermakna secara klinis dan masuk dalam kriteria kerja apabila berada dalam rentang $\pm 9\%$. Hasil persentase rata-rata selisih (*means differences (%)*) kenaikan kadar ureum pada penyimpanan selama 3 hari pada suhu 2-8°C dan suhu beku -12.4°C masih

termasuk ke dalam rentang yang ditentukan sehingga kedua perlakuan simpan boleh digunakan dan kenaikan kadar yang terjadi tidak memiliki makna klinis.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menjelaskan di dalam Peraturan Menteri Kesehatan No 43 Tahun 2013 bahwa spesimen yang sudah diambil harus segera diperiksa karena stabilitas spesimen dapat berubah-ubah oleh beberapa faktor, seperti kontaminasi kuman dan bahan kimia, terjadi metabolisme oleh sel-sel hidup dalam spesimen, terjadi penguapan, pengaruh suhu dan paparan sinar matahari. Apabila spesimen tidak dapat langsung diperiksa maka dapat disimpan dengan memperhatikan jenis spesimen, antikoagulan, suhu simpan, stabilitas dan wadah penampung.

Kadar analit serum dipengaruhi oleh waktu simpan dan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan aliran udara. Suhu simpan 4°C atau beku -20°C bukan termasuk suhu optimal untuk semua pemeriksaan karena terdapat beberapa analit yang stabil disimpan pada suhu ruang daripada pada suhu 4°C atau 20°C. Suhu beku untuk penyimpanan harus dipastikan mampu mempertahankan suhunya agar tidak berubah-ubah secara drastis selama siklus beku-cair. Terjadinya penguapan juga dapat menjadi masalah apabila sampel berada di dalam wadahnya terlalu lama. Apabila penguapan terjadi, maka konsentrasi analit yang tidak mudah menguap dan analit yang larut di dalam zat terlarut dalam serum akan meningkat (Burtis dan Bruns, 2015).

Berdasarkan penelitian Buchmiller, dkk. (2024) osmolalitas serum yang disimpan pada suhu 2°C mengalami kenaikan dan terlihat secara signifikan setelah 7 hari masa simpan dan pada suhu -18°C mengalami kenaikan lebih tinggi dari pada suhu 2°C. Penelitian dari Bezuidenhout, dkk. (2015) juga menyatakan bahwa osmolalitas serum yang disimpan selama 36 jam pada suhu 4-8°C mengalami kenaikan sebanyak <1 mOsmol/kg. Hal tersebut sejalan dengan naiknya kadar ureum dalam penelitian ini dikarenakan osmolalitas serum yang disimpan selama 3 hari pada suhu 2-8°C dan suhu beku mengalami kenaikan sehingga konsentrasi ureum meningkat.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah menggunakan serum normal dari mahasiswa Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta secara acak tanpa ada batasan tertentu seperti adanya riwayat penyakit, asupan makan, konsumsi obat-obatan dan hal-hal lain yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan.