

**ANALISIS HASIL *QUALITY CONTROL* PEMERIKSAAN
UREUM DAN KREATININ DI LABORATORIUM RS
PKU MUHAMMADIYAH GAMPING**

NASKAH PUBLIKASI



**Disusun oleh:
Rizki Rodiadatun Yuliana
1811304148**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH
YOGYAKARTA
2022**

**ANALISIS HASIL QUALITY CONTROL PEMERIKSAAN UREUM DAN
KREATININ DI LABORATORIUM RS PKU MUHAMMADIYAH
GAMPING**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
RIZKI RODIADATUN YULIANA
1811304148**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

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

Oleh:

Pembimbing : Dr. AJI BAGUS WIDYANTARA, M.M.R
18 November 2022 13:04:30



ANALISIS HASIL *QUALITY CONTROL* PEMERIKSAAN UREUM DAN KREATININ DI LABORATORIUM RS PKU MUHAMMADIYAH GAMPING¹

Rizki Rodiadatun Yuliana², Aji Bagus Widyantara³

ABSTRAK

Mutu pelayanan di laboratorium mempengaruhi data hasil uji analisa laboratorium. Rendahnya mutu hasil pemeriksaan akan mengakibatkan penambahan biaya dan untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu usaha pemantapan mutu yaitu salah satunya melakukan *quality control*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akurasi, presisi, dan evaluasi grafik *Levey-Jennings* dengan aturan *Westgard* pada pemeriksaan ureum dan kreatinin di Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel berupa data sekunder kontrol harian pemeriksaan ureum dan kreatinin yang ditentukan dengan menggunakan teknik total *sampling* diambil pada bulan Agustus-Desember 2021. Data hasil kontrol dianalisis dengan melakukan perhitungan. Analisis hasil kontrol didapatkan nilai bias untuk menilai akurasi pemeriksaan pada parameter ureum dari bulan Agustus-Desember 2021 yaitu 0%, -0,07%, 1,02%, 0,45%, dan -1,35%, sedangkan pada parameter kreatinin pada bulan Agustus, Oktober, November, dan Desember didapatkan nilai bias 0%, dan pada bulan September 0,93%. Analisis hasil kontrol didapatkan nilai CV untuk menilai presisi pemeriksaan pada parameter ureum dari bulan Agustus-Desember 2021 yaitu 3,7%, 3,6%, 4,2%, 3,68%, dan 3,01%, sedangkan pada parameter kreatinin dari bulan Agustus- Desember yaitu 0,93%. Hasil evaluasi grafik *Levey-Jennings* dengan aturan *Westgard* pada pemeriksaan ureum terdapat nilai kontrol yang keluar dan mendapat aturan 1_{2s} , sedangkan pada pemeriksaan kreatinin menunjukkan tidak ada kontrol yang mengikuti aturan *Westgard*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil *quality control* pemeriksaan ureum dan kreatinin diperoleh akurasi dan presisi yang baik. Evaluasi grafik kontrol *Levey-Jennings* dengan aturan *Westgard* menunjukkan terdapat nilai kontrol yang masuk aturan 1_{2s} , sehingga harus tetap memperhatikan teknik prosedur pemeriksaan, menjaga temperatur dan melakukan kalibrasi pada instrumen yang digunakan.

Kata kunci : *Quality Control*, Ureum, Kreatinin
Kepustakaan : 41 Referensi (2010-2021)

¹Judul

²Mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

QUALITY CONTROL RESULTS ANALYSIS OF UREA AND CREATININE EXAMINATION AT PKU MUHAMMADIYAH GAMPING HOSPITAL LABORATORY¹

Rizki Rodiadatun Yuliana², Aji Bagus Widyantara³

ABSTRACT

The quality of laboratory service has an impact on the results of laboratory analysis test data. The low quality of the inspection results will incur additional costs, necessitating a quality assurance effort, one of which is quality control. The purpose of this study is to determine the accuracy, precision, and evaluation of the Levey-Jennings chart with Westgard's rule on urea and creatinine examinations at PKU Muhammadiyah Gamping Hospital Laboratory. This study used a descriptive research design with a cross sectional approach. The sample was in the form of secondary control data daily examination of urea and creatinine which was determined using the total sampling technique taken in August-December 2021. The control data were analyzed by performing calculations. Analysis of control results obtained bias values to assess examination accuracy on urea parameters from August to December 2021, namely 0%, -0.07%, 1.02%, 0.45%, and -1.35%, while the creatinine parameter had a bias value of 0% in August, October, November, and December, and 0.93% in September. Analysis of the control results obtained CV values to assess the precision of examination on urea parameters from August to December 2021 of 3.7%, 3.6%, 4.2%, 3.68%, and 3.01%, respectively, while the creatinine parameter from August to December is 0.93%. The evaluation of the Levey-Jennings chart with the Westgard rule on the urea examination revealed a control value that came out and got the 12s rule, whereas no control followed the Westgard rule on the creatinine examination. Based on the findings, it is possible to conclude that the results of the quality control examinations of urea and creatinine were accurate and precise. The Westgard rule analysis of the Levey-Jennings control chart reveals that there are control values included in the 1_{2s} rule, so they must pay attention to the inspection procedure technique, maintain temperature, and calibrate the instruments used.

Keywords : Quality Control, Urea, Creatinine

References : 41 References (2010-2021)

¹Title

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

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

PENDAHULUAN

Mutu pelayanan di laboratorium mempengaruhi data hasil uji analisa laboratorium (Muslim, *et al.*, 2015). Rendahnya mutu hasil uji analisa laboratorium akan mengakibatkan penambahan biaya dan untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan suatu usaha pemantapan mutu, yaitu salah satunya melakukan *quality control* (Siregar, *et al.*, 2018).

Quality control bertujuan untuk mengetahui adanya kesalahan analitik di laboratorium, yaitu kesalahan acak dan kesalahan sistematis. Kesalahan acak menandakan tingkat presisi, sementara kesalahan sistematis menandakan tingkat akurasi suatu metode atau alat (Sukorini, *et al.*, 2010; Nurul & Aryani, n.d.). Adanya kesalahan analitik di laboratorium dapat diketahui dengan mudah jika dibuat suatu grafik kontrol yakni grafik *Levey-Jennings* yang kemudian dievaluasi dengan aturan *Westgard* (Karyaty & Rosdarni, 2018).

RS PKU Muhammadiyah Gamping merupakan salah satu rumah sakit swasta yang memberikan pelayanan kesehatan medik umum, spesialisasi dan sub spesialisasi (Alhaf, 2019). Pelayanan yang dapat diberikan salah satunya yaitu pelayanan laboratorium bidang kimia klinik dengan beberapa parameter pemeriksaan seperti ureum, kreatinin, glukosa, albumin, bilirubin, SGOT, dan SGPT. Salah satu parameter pemeriksaan yang sering dilakukan yaitu pemeriksaan ureum dan kreatinin.

Pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin digunakan sebagai indikator dalam menentukan kesehatan fungsi ginjal (Irhanni, 2016; (Permatasari & Aryani, n.d.). Pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin memerlukan metode analisis yang

cepat dan akurat. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan di Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping, pemeriksaan ureum dan kreatinin dilakukan dengan menggunakan alat kimia *analyzer* Cobas C311 dengan metode berdasarkan reaksi enzimatis. Menurut Fahisyah, *et al.* (2019) pemeriksaan dengan reaksi enzimatis sangat sensitif sehingga harus diperhatikan karena akan mempengaruhi kepekaan reaksi kimia yang terjadi. Hal inilah yang menjadi alasan bahwa kegiatan *quality control* pada pemeriksaan ureum dan kreatinin sangat perlu dilakukan untuk memastikan hasil yang dikeluarkan dalam akurasi dan presisi yang tinggi.

Evaluasi pemeriksaan ureum dan kreatinin dengan melakukan *quality control* telah dilaksanakan secara rutin, akan tetapi evaluasi berdasarkan perbedaan hasil *quality control* pemeriksaan ureum dan kreatinin yang dalam pemeriksaannya sama-sama menggunakan metode enzimatis belum dilakukan, padahal evaluasi ini penting dilakukan untuk mengetahui kecenderungan hasil akurasi, presisi, dan evaluasi grafik kontrol *Levey-Jennings* dengan aturan *Westgard* yang didapatkan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penting untuk dilakukan penelitian mengenai analisis hasil *quality control* pemeriksaan ureum dan kreatinin di Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping untuk mengetahui tingkat akurasi, presisi, dan evaluasi grafik kontrol *Levey-Jennings* dengan aturan *Westgard* dari pelaksanaan *quality control* pemeriksaan ureum dan kreatinin yang menggunakan metode yang sama dalam pemeriksaannya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder. Data diperoleh atau dikumpulkan dari berbagai sumber yang telah ada, yaitu diperoleh dari Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh data hasil *quality control* pada pemeriksaan ureum dan kreatinin di Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping periode bulan Agustus-Desember

2021. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik total *sampling*.

HASIL

Penelitian hasil kontrol pemeriksaan ureum dan kreatinin diperoleh nilai bias (d%) untuk menentukan akurasi pemeriksaan, nilai rerata (*mean*), *Standard Deviation* (SD), dan *Coefficient of Variation* (CV). Nilai setiap bulannya dapat dilihat pada Tabel 4.1, Tabel 4.2, Tabel 4.3, dan Tabel 4.4.

Tabel 4.1 Nilai Bias (d%) pada Kontrol Pemeriksaan Ureum Bulan Agustus-Desember 2021

Bulan	Target (Rentang 2SD)	Rerata (mg/dL)	d(%)
Agustus	40,03 (37,07-42,99)	40,03	0
September	40,03 (37,07-42,99)	40	-0,07
Oktober	40,03 (37,07-42,99)	40,44	1,02
November	40,03 (37,07-42,99)	40,21	0,45
Desember	40,03 (37,07-42,99)	39,49	-1,35

Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan hasil rerata pada kontrol ureum bulan Agustus-Desember 2021 masuk kedalam rentang dengan nilai bias (d%) yang tidak melebihi batas maksimum yaitu $\pm 10\%$.

Tabel 4.2 Nilai Rerata (*Mean*), *Standard Deviation* (SD), dan *Coefficient of Variation* (CV) pada Kontrol Pemeriksaan Ureum Bulan Agustus-Desember 2021

Bulan	Rerata (mg/dL)	SD	CV (%)	CV (%) Maks.
Agustus	40,03	1,48	3,7	8
September	40	1,44	3,6	
Oktober	40,44	1,7	4,2	
November	40,21	1,48	3,68	
Desember	39,49	1,19	3,01	

Berdasarkan Tabel 4.2 didapatkan nilai CV (%) pemeriksaan ureum pada bulan Agustus-Desember 2021. Nilai CV (%) masih dalam batas maksimum CV pemeriksaan ureum yaitu maksimal 8%. Nilai CV tertinggi pada bulan Oktober yaitu 4,2% dan nilai CV terendah pada bulan Desember yaitu 3,01%.

Tabel 4.3 Nilai Bias (d%) pada Kontrol Pemeriksaan Kreatinin Bulan Agustus-Desember 2021

Bulan	Target (Rentang 2SD)	Rerata (mg/dL)	d(%)
Agustus	1,07 (1,05-1,09)	1,07	0
September	1,07 (1,05-1,09)	1,08	0,93
Oktober	1,07 (1,05-1,09)	1,07	0
November	1,07 (1,05-1,09)	1,07	0
Desember	1,07 (1,05-1,09)	1,07	0

Berdasarkan Tabel 4.3 2021 masuk kedalam rentang dengan didapatkan hasil rerata pada kontrol nilai bias (d%) yang tidak melebihi kreatinin bulan Agustus-Desember batas maksimum yaitu $\pm 10\%$.

Tabel 4.4 Nilai Rerata (*Mean*), *Standard Deviation* (SD), dan *Coefficient of Variation* (CV) pada Kontrol Pemeriksaan Kreatinin Bulan Agustus-Desember 2021

Bulan	Rerata (mg/dL)	SD	CV (%)	CV (%) Maks.
Agustus	1,07	0,01	0,93	6
September	1,08	0,01	0,93	
Oktober	1,07	0,01	0,93	
November	1,07	0,01	0,93	
Desember	1,07	0,01	0,93	

Berdasarkan Tabel 4.4 Penelitian hasil kontrol didapatkan nilai CV (%) pemeriksaan pemeriksaan ureum dan kreatinin pada alat kimia *analyzer* Cobas C311 dengan kreatinin pada bulan Agustus-Desember 2021. Nilai CV (%) masih metode berdasarkan reaksi enzimatik dalam batas maksimum CV yaitu diperoleh data hasil evaluasi grafik maksimal 6%, dengan nilai CV yang kontrol *Levey-Jennings* dengan aturan sama pada setiap bulannya yaitu *Westgard*, hasil setiap bulannya dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan 4.6.

Tabel 4.5 Hasil Evaluasi Grafik Kontrol *Levey-Jennings* dengan Aturan *Westgard* pada Pemeriksaan Ureum Bulan Agustus-Desember 2021

Bulan	Aturan <i>Westgard</i>					
	1 _{2s}	1 _{3s}	2 _{2s}	R _{4s}	4 _{1s}	10 _x
Agustus	Hari ke 9	-	-	-	-	-
	Hari ke 29	-	-	-	-	-
September	Hari ke 11	-	-	-	-	-
	Hari ke 19	-	-	-	-	-
Oktober	Hari ke 1	-	-	-	-	-
	Hari ke 3	-	-	-	-	-
	Hari ke 15	-	-	-	-	-
November	Hari ke 1	-	-	-	-	-
	Hari ke 29	-	-	-	-	-
Desember	-	-	-	-	-	-

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil evaluasi grafik kontrol *Levey-Jennings* dengan aturan *Westgard* pemeriksaan ureum pada bulan Agustus-Desember 2021 didapatkan adanya

penyimpangan pada kontrol bulan Agustus-November 2021 yakni terdapat nilai kontrol yang masuk pada aturan *Westgard* 1_{2s} .

Tabel 4.6 Hasil Evaluasi Grafik Kontrol *Levey-Jennings* dengan Aturan *Westgard* pada Pemeriksaan Kreatinin Bulan Agustus-Desember 2021

Bulan	Aturan <i>Westgard</i>					
	1_{2s}	1_{3s}	2_{2s}	R_{4s}	4_{1s}	10_x
Agustus	-	-	-	-	-	-
September	-	-	-	-	-	-
Oktober	-	-	-	-	-	-
November	-	-	-	-	-	-
Desember	-	-	-	-	-	-

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil evaluasi grafik kontrol *Levey-Jennings* dengan aturan *Westgard* pemeriksaan kreatinin pada bulan Agustus-Desember 2021 tidak terdapat penyimpangan yakni tidak ada nilai kontrol yang masuk pada aturan *Westgard*.

menandakan nilai bahan kontrol terukur lebih rendah dari nilai seharusnya.

Nilai bias ($d\%$) kontrol pemeriksaan ureum dan kreatinin yang tidak melebihi batas maksimum tersebut berarti pemeriksaan ureum pada alat kimia *analyzer* Cobas C311 dengan metode berdasarkan reaksi enzimatik di Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Nilai bias yang semakin kecil menandakan tingkat akurasi yang semakin tinggi.

PEMBAHASAN

Analisis hasil kontrol pemeriksaan ureum dan kreatinin didapatkan nilai bias ($d\%$) untuk menilai akurasi pemeriksaan. Bias menggambarkan perbedaan dari hasil pengukuran dengan nilai yang sebenarnya (Siregar, *et al.*, 2018).

Hasil perhitungan rerata kontrol pemeriksaan ureum dan kreatinin pada bulan Agustus-Desember 2021 masuk kedalam rentang dengan nilai bias ($d\%$) yang tidak melebihi batas maksimum yaitu $\pm 10\%$.

Nilai bias 0% menunjukkan nilai bias yang baik atau nilai bahan kontrol sama dengan nilai yang sebenarnya, nilai bias positif menandakan nilai bahan kontrol terukur lebih tinggi dari nilai seharusnya, dan nilai negatif

Analisis data *quality control* pemeriksaan ureum dan kreatinin selain melihat tingkat akurasi, dilihat juga tingkat presisinya. Presisi disajikan dalam bentuk impresisi yakni dalam ukuran *Coefficient of Variation* (CV). Nilai CV menggambarkan perbedaan hasil yang diperoleh setiap kali melakukan pengulangan pemeriksaan pada sampel yang sama. Nilai CV memiliki suatu batas nilai yang masih dapat diterima agar pemeriksaan tersebut masih mungkin untuk digunakan dalam diagnosis klinik. Adapun batas nilai CV pemeriksaan

ureum dan kreatinin menurut Kemenkes (2011) yaitu 8% untuk ureum dan 6% untuk kreatinin.

Tabel 4.2 nilai CV pemeriksaan ureum dari bulan Agustus-Desember 2021 menunjukkan tidak ada nilai yang melebihi batas maksimum 8%, dan pada Tabel 4.4 nilai CV pemeriksaan kreatinin dari bulan Agustus sampai dengan Desember 2021 tidak ada nilai yang melebihi batas maksimum 6%.

Nilai CV (%) kontrol pemeriksaan ureum dan kreatinin pada bulan Agustus-Desember 2021 yang tidak melebihi batas maksimum tersebut berarti pemeriksaan ureum dan kreatinin pada alat kimia *analyzer* Cobas C311 dengan metode berdasarkan reaksi enzimatis di Laboratorium RS

PKU

Muhammadiyah Gamping memiliki tingkat presisi yang baik sehingga pemeriksaan tersebut dapat digunakan dalam diagnosis klinik. Semakin besar nilai CV, maka semakin berkurang ketelitian (presisi) suatu sistem atau metode pemeriksaannya.

Penilaian akurasi (d%) dan presisi (CV%) belum cukup untuk menggambarkan kualitas hasil pemeriksaan ureum dan kreatinin, diperlukan suatu grafik kontrol untuk memudahkan dalam mendeteksi kesalahan analitik. Grafik kontrol yang digunakan yaitu grafik *Levey-Jennings* yang kemudian dievaluasi dengan aturan *Westgard*.

Hasil evaluasi grafik kontrol pemeriksaan ureum bulan Desember 2021 dan kontrol pemeriksaan kreatinin bulan Agustus-Desember 2021 tidak terdapat penyimpangan ditandai dengan nilai kontrol yang tidak melewati batas +2SD maupun -2SD, yang artinya tidak terdapat peringatan atau penolakan terhadap nilai kontrol

ureum dan kreatinin pada bulan tersebut. Maka hasil kontrol pemeriksaan ureum bulan Desember dan kreatinin bulan Agustus-Desember 2021 dinyatakan terkontrol baik sehingga seluruh pemeriksaan sampel pada hari pemeriksaan tersebut dianggap dapat diterima hasilnya. Sedangkan hasil evaluasi grafik kontrol pemeriksaan ureum pada bulan Agustus-November 2021 masuk dalam aturan 1_{2s} , yang merupakan suatu peringatan akan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode namun hasil pemeriksaan masih bisa dikeluarkan. Nilai kontrol yang masuk aturan 1_{2s} ditandai dengan nilai kontrol yang berada lebih dari $\pm 2SD$ tetapi masih berada di daerah $\pm 3SD$.

Aturan 1_{2s} mendeteksi adanya kesalahan acak yang disebabkan oleh instabilitas instrumen, petugas dan teknik prosedur pemeriksaan yang tidak konsisten, fluktuasi suhu, kondisi lingkungan yang tidak stabil, dan fluktuasi tegangan listrik (Siregar, *et al.*, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil *quality control* pemeriksaan ureum dan kreatinin di Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping periode bulan Agustus-Desember 2021 diperoleh akurasi yang baik dengan nilai bias (d%) yang tidak melebihi batas maksimum $\pm 10\%$ yaitu berturut-turut 0%, -0,07%, 1,02%, 0,45%, -1,35% untuk pemeriksaan ureum dan 0%, 0,93%, 0%, 0%, 0% untuk pemeriksaan kreatinin.
2. Hasil *quality control* pemeriksaan ureum dan kreatinin di

Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping periode bulan Agustus-Desember 2021 diperoleh presisi yang baik dengan nilai CV yang tidak melebihi batas maksimum 8% yaitu berturut-turut 3,7%, 3,6%, 4,2%, 3,68%, 3,01% untuk pemeriksaan ureum dan tidak melebihi batas maksimum 6% yaitu 0,93% pada setiap bulannya untuk pemeriksaan kreatinin.

3. Hasil *quality control* pemeriksaan ureum dan kreatinin di Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping periode bulan Agustus-Desember 2021 mendapatkan hasil evaluasi grafik kontrol *Levey-Jennings* dengan aturan *Westgard* yang menunjukkan terdapat nilai kontrol yang masuk dalam aturan peringatan 1_{2s} pada pemeriksaan ureum bulan Agustus hari ke 9 dan ke 29, bulan September hari ke 11 dan ke 19, bulan Oktober hari ke 1, ke 3 dan ke 15, dan pada bulan November hari ke 1 dan ke 29. Sedangkan hasil evaluasi grafik kontrol pemeriksaan ureum bulan Desember 2021 dan kontrol pemeriksaan kreatinin bulan Agustus-Desember 2021 menunjukkan tidak ada nilai kontrol yang melewati batas $\pm 2SD$ serta tidak ada nilai kontrol yang masuk aturan 1_{2s} , 1_{3s} , 2_{2s} , R_{4s} , 4_{1s} , dan 10_x .

SARAN

Berdasarkan dari pengkajian hasil penelitian maka terdapat beberapa saran yang ingin disampaikan oleh peneliti yaitu:

1. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai analisis hasil *quality control* pemeriksaan ureum dan kreatinin dengan menggunakan metode six sigma.
2. Hasil *quality control* masih ditemukan adanya nilai yang masuk aturan peringatan, sehingga sebagai ATLM agar tetap memperhatikan teknik prosedur pemeriksaan, prosedur pemeriksaan sesuai SOP, menjaga temperatur dan melakukan kalibrasi pada instrumen yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Althaf, A. A. H. (2019). Strategi Komunikasi Pemasaran Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping Tahun 2018. *Skripsi*. Yogyakarta: Program Studi Sarjana Strata 1 Jurusan Ilmu Komunikasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Fahisyah, R. N., Naim, N., & Armah, Z. (2019). Pengaruh Variasi Lama Penyimpanan Reagen Enzim 1a Terhadap Hasil Pemeriksaan Ureum Darah Metode Berthelot. *Jurnal Medika Analisis Kesehatan*, 10(1), 21-27.
- Irhamni. (2016). Preparasi Molecularly Imprinted Polymers Sebagai Adsorben Untuk Urea dan Kreatinin. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 1(2), 189-203.
- Karyaty & Rosdarni. (2018). Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal*

- MediLab Mandala Waluya Kendari*, 2(2), 39-46.
- Kemenkes RI. (2011). *Pedoman Pemeriksaan Kimia Klinik*. Jakarta : Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan.
- Muslim, M., Kustiningsih, Y., & Yanuarti, E. (2015). Pemanfaatan *Pool Serum* Sebagai Bahan Kontrol Ketelitian Pemeriksaan Glukosa Darah. *Medical Laboratory Technology Journal*, 1 (2), 54-60.
- Nurul, M., & Aryani, T. (n.d.). *QUALITY CONTROL (QC) PEMERIKSAAN KREATININ DAN UREUM MENGGUNAKAN KONTROL HARIAN DAN SIX SIGMA*.
- Permatasari, D. R., & Aryani, T. (n.d.). *SYSTEMATIC REVIEW: GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN, UREUM DAN KREATININ SERUM PADA PASIEN GAGAL GINJAL SETELAH HEMODIALISIS*.
- Siregar, M. T., Wulan, W. S., Setiawan, D., & Nuryati, A. (2018). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM) : Kendali Mutu*. Jakarta : Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sukorini, U., Nugroho, K. W., Rizki, M., & Hendriawan P. J. B. (2010). *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik*. Yogyakarta: Kanamedikadan Alfamedia Citra.
- 