

| | | |
|--|--|---|
|  <p>UNIVERSITAS ABDURRAH</p> | <p>Klinikal Sains 11 (2) (2023) JURNAL ANALIS KESEHATAN KLINIKAL SAINS http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal</p> |  |
| <p>PENGARUH VARIASI WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP STABILITAS REAGEN KERJA PADA HASIL PEMERIKSAAN KADAR KREATININ</p> <p>Silvi Marshela, Suryanata Kesuma, Suparno Putera Makkadafi</p> <p>Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur Jl. Kurnia Makmur No.64 Samarinda E-mail : Marshellasilvi@gmail.com</p> | | |
| <p>Info Artikel</p> <hr/> <p><i>Sejarah Artikel:</i></p> <p>Diterima Agustus 2023</p> <p>Disetujui September 2023</p> <p>Dipublikasikan Desember 2023</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i></p> <p><i>Working Reagent, Stability, Creatinine</i></p> <hr/> | <p>Abstrak</p> <hr/> <p>Ginjal merupakan salah satu organ tubuh yang perannya sangat penting untuk mempertahankan stabilitas volume, osmolaritas cairan ekstraseluler, dan komposisi elektrolit. Salah satu parameter untuk mengetahui fungsi ginjal yang biasanya dilakukan yaitu pemeriksaan kreatinin. Persiapan reagen kerja sangat penting untuk hasil yang akurat pada suatu pemeriksaan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi pengaruh penyimpanan terhadap stabilitas reagen kerja pada pemeriksaan kreatinin. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu, untuk mengetahui perbedaan reagen kerja yang langsung digunakan dengan reagen kerja yang disimpan selama beberapa hari. Variable penelitian yaitu lama penyimpanan reagen kerja, kadar kreatinin dan suhu penyimpanan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kontrol normal kreatinin. hasil dianalisa menggunakan <i>Microsoft Excel</i> dan menggunakan uji <i>Non Parametric Kruskal Wallis</i>. Hasil penelitian rata-rata reagen segera dan 5 hari yaitu 0,8 mg/dl dan pada 8 hari 1,2 mg/dl. Pada uji statistik hasil signifikan <0,05 artinya terdapat perbedaan pada hasil pemeriksaan menggunakan reagen kerja yang segera digunakan dan yang disimpan selama 5 dan 8 hari. Kesimpulan dari uji statistic non parametric kruskal wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata atau signifikan antara reagen kerja segera digunakan dengan reagen kerja yang disimpan selama 5 dan 8 hari. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terbukti bahwa penyimpanan reagen kerja kreatinin dengan penyimpanan di suhu kulkas tidak dapat stabil jika disimpan lebih dari 8 hari. Kesimpulan dalam penelitian ini 3 terdapat perbedaan nyata atau signifikan antara reagen kerja segera digunakan dengan reagen kerja yang disimpan selama 5 dan 8 hari pada uji <i>non parametric Kruskal Wallis</i>.</p> <p>Kata Kunci: Reagen Kerja, Stabilitas, Kreatinin</p> <p>Abstract</p> <p>Kidney is one of the organs of the body whose role is very important to maintain the stability of volume, osmolarity of extracellular fluid, and electrolyte composition. One of the parameters to determine kidney function that is usually</p> | |

| | |
|--|---|
| | <p>done is creatinine examination. Preparation of working reagents is very important for accurate results in an examination. The purpose of this study was to determine the effect of storage on the stability of working reagents on creatinine examination. This type of research is a pseudo-experiment, to determine the difference between working reagents that are directly used with working reagents that are stored for several days. The research variables are the length of storage of work reagents, creatinine levels and storage temperature. The sample used in this study was normal creatinine control. The results were analyzed using Microsoft Excel and using the Kruskal Wallis Non Parametric test. The results of the study showed that the average reagent immediately and 5 days was 0.8 mg/dl and at 8 days 1.2 mg/dl, in statistical tests significant results <0.05, meaning that there are differences in the results of examinations using working reagents that are used immediately and those stored for 5 and 8 days. The conclusion of the Kruskal Wallis non-parametric statistical test shows that there is a real or significant difference between working reagents used immediately and working reagents stored for 5 and 8 days. Based on the results of the research that has been done, it is proven that the storage of creatinine working reagents with storage at refrigerator temperature cannot be stable if stored for more than 8 days.</p> <p>Keywords : Working Reagent, Stability, Creatinine</p> <p style="text-align: right;">© 2023</p> <p style="text-align: right;">Universitas Abdurrah</p> |
| Alamat korespondensi: Jl. Kurnia Makmur No.64 Samarinda E-mail: Marshellasilvi@gmail.com | ISSN 2338-4921 |

PENDAHULUAN

Penyakit ginjal mencakup berbagai penyakit dan gangguan mempengaruhi organ ginjal pada tubuh. Ginjal merupakan salah satu organ tubuh yang perannya sangat penting untuk mempertahankan stabilitas volume, osmolaritas cairan ekstraseluler, dan komposisi elektrolit. Ginjal merupakan organ dalam tubuh yang berfungsi untuk mengekskresikan metabolisme tubuh seperti urea, asam urat, dan kreatinin. Salah satu parameter yang biasanya dilakukan yaitu pemeriksaan kreatinin. Kreatinin merupakan senyawa yang menandakan fungsi ginjal berfungsi dengan baik, kreatinin juga berguna untuk menilai fungsi glomerulus. (Suryawan, Arjani and Sudarmanto, 2016).

Pemeriksaan suatu penyakit dapat dilakukan dilaboratorium klinis, termasuk pemeriksaan kreatinin untuk mengetahui fungsi ginjal. Pemeriksaan kreatinin serum merupakan pemeriksaan khusus dan salah satu indikator untuk mengetahui adanya gangguan fungsi ginjal, karena kadar kreatinin serum tidak dipengaruhi oleh konsumsi protein dan konsentrasi plasma. Kreatinin adalah produk metabolisme otot rangka endogen yang diekresikan dalam urin melalui filtrasi glomerulus dan tidak diserap atau diekskresikan dalam tubulus ginjal. Tinggi rendahnya kadar kreatinin dalam serum darah digunakan sebagai indikator penting untuk menentukan apakah seseorang mengalami

Silvi Marshela, Suryanata Kesuma, Suparno Putera Makkadafi/ Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 11 (2) gagal ginjal (Gusti, Arjani and Jirna, 2018)(2023)

Pemeriksaan laboratorium sangat penting dilakukan untuk mendiagnosis suatu penyakit. Sebuah laboratorium dapat mengeluarkan hasil yang akurat setelah melakukan tahapan-tahapan pengendalian mutu yang berada di laboratorium dengan benar (Purbayanti, 2015). Salah satu pengendalian mutu yang berada di laboratorium adalah penjaminan mutu internal. Penjaminan mutu internal merupakan kegiatan preventif dan pengendalian yang dilakukan oleh setiap laboratorium untuk mengurangi terjadinya kesalahan sehingga hasil pengendalian berkualitas tinggi dari segi akurasi dan presisi. Penjaminan mutu internal dibagi menjadi tiga fase yaitu pra analitik, analitik dan pasca analitik (Anonim, 2013).

Berdasarkan ketiga tahapan laboratorium tersebut, beberapa peneliti melaporkan bahwa tingkat kesalahan dalam laboratorium bervariasi, namun kesalahan pra analitik memberikan kontribusi paling besar yaitu sekitar 50%-70% dari semua tahapan yang ada di laboratorium. Tahap analitik mempunyai tingkat kesalahan sebesar 7%-13% dan untuk tahap pasca analitik kesalahannya sebesar 18,5%-47%. Salah satu tahap analitik yang penting adalah persiapan reagen kerja, tahap ini dapat menentukan kualitas hasil pemeriksaan pada sampel yang dihasilkan serta mempengaruhi proses selanjutnya (Manik and Haposan, 2021).

Persiapan reagen kerja sangat penting untuk hasil yang akurat pada pemeriksaan kreatinin. Reagen kreatinin jika disimpan pada suhu dingin 2-8°C (lemari pendingin) akan lebih bertahan lama daripada disimpan pada suhu ruang. Penyimpanan reagen berdasarkan kit dapat disimpan pada suhu 2-25°C. Rentang suhu penyimpanan reagen yang mendasari peneliti untuk mengetahui pengaruh penyimpanan reagen pada suhu 4°C dengan hasil pemeriksaan kreatinin menggunakan bahan kontrol kreatinin (Dwiningsih, 2018).

Stabilitas reagen adalah kemampuan untuk mempertahankan sifat dan karakteristik sehingga identitas, kekuatan, kualitas dan kemurniannya tidak berubah dalam batas yang sudah ditentukan selama masa penggunaan dan umur penyimpanan (*shelf-life*). *Shelf-life* atau umur penyimpanan adalah jangka waktu di mana produk dapat digunakan dan dapat disimpan, atau kondisi di mana produk tersebut memenuhi syarat ketika disimpan dalam wadah sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan (Kumalasari, 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas, persiapan reagen kerja sangat penting untuk mengeluarkan hasil yang akurat pada pemeriksaan kadar kreatinin. Faktor ini yang melatar belakangi penulis untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh lamanya penyimpanan reagen kerja terhadap hasil pemeriksaan kadar kreatinin. Adapun tujuan

dari penelitian ini adalah Mengevaluasi penggunaan reagen kerja yang disimpan pada suhu 4°C selama 8 hari menggunakan sampel bahan kontrol normal kreatinin serta mengetahui perbedaan statistik statistik nilai kreatinin pada bahan kontrol normal dengan menggunakan reagen kerja segera digunakan, dan yang disimpan selama 5 hari dan 8 hari.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *Jaffe Reaction, Two Point Kinetic* dengan cara mencampurkan reagen A dan reagen B kreatinin untuk dijadikan sebagai *working reagent* atau reagen kerja. Setelah itu reagen disimpan kedalam lemari pendingin dengan suhu 4°C dengan tutup botol tertutup rapat selama 5 dan 8 hari lalu dilakukan pengukuran. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2023, bertempat di Laboratorium Kimia Klinik Poltekkes Kemenkes Kaltim. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fotometer *Semiautomatic* Dirui DR-7000D, tabung reaksi, mikropipet 1000ul dan 100ul, PCR *tube* 1,5ml, *yellow* dan *blue tip*. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *aquabidest*, reagen A kreatinin, reagen B kreatinin dan bahan *control normal*.

PROSEDUR KERJA

Sebelum digunakan bahan kontrol normal dilakukan pengenceran agar terbentuk menjadi serum control. Bahan yang dilakukan untuk pengenceran menggunakan *aquabides* sebanyak 5 ml lalu di homogenkan, pindahkan serum control kedalam PCR tube sebanyak 60ul lalu berikan tanggal pembuatan serum control diluar tube. Bahan control dapat digunakan dan simpan kedalam freezer untuk dibekukan agar dapat digunakan kembali. pembuatan reagen kerja kreatinin deilakukan dengan mencampurkan reagen R1 dan R2 dengan erbandingan 4:1. Homogenkan reagen kerja dan dapat langsung digunakan, penyimpanan reagen kerja harus dengan posisi tutup botol tertutup rapat lalu disimpan didalam lemari pendingin dengan suhu kulkas. Prosedur pemeriksaan kreatinin dilakukan dengan memasukkan 50ul sampel (control) kedalam tabung reaksi lalu dicampurkan dengan 1000ul reagen kerja kreatinin, homogenkan dan baca hasil di fotometer. Lakukan pengukuran menggunakan reagen yang segera digunakan dan yang telah disimpab selama 5 dan 8 hari pada suhu kulkas. Setelah hasil keluar, print hasil pemeriksaan, catat dan olah hasil pemeriksaan kreatinin menggunakan Software Microsoft Excel dan aplikasi program komputer lalu disajikan dalam bentuk tabel.7

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Pemeriksaan Kreatinin

| No | Variabel | Rata-rata |
|----|--|-----------|
| 1 | Reagen kerja yang disimpan selama 5 hari | 0,8 mg/dL |
| 2 | Reagen kerja yang disimpan selama 8 | 1,2 mg/dL |

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 didapatkan bahwa rata-rata kadar kreatinin pada bahan kontrol normal kreatinin yang menggunakan reagen kerja segera digunakan bernilai 0,8 mg/dl. Rata-rata hasil menggunakan reagen kerja yang telah disimpan selama 5 hari di suhu kulkas bernilai 0,8 mg/dl dan rata-rata hasil menggunakan reagen kerja yang telah disimpan selama 8 hari di suhu kulkas didapatkan nilai sebesar 1,2 mg/dl. Hasil nilai kreatinin pada bahan kontrol menggunakan reagen kerja yang segera digunakan dengan di tunda dengan cara disimpan selama 5 hari bernilai sama dan mengalami kenaikan pada penundaan pemeriksaan menggunakan reagen kerja yang disimpan selama 8 hari. Walaupun terdapat perbedaan selisih dapat dikatakan rerata kadar kreatinin menggunakan reagen kerja kreatinin segera digunakan dengan reagen kerja yang telah disimpan selama 8 hari masih termasuk didalam nilai normal sesuai dengan kit reagen.

Tabel 2. Uji Normalitas

| No | Uji Shapiro Wilk | α | Signifikan |
|----|------------------------|----------|------------|
| 1 | Disimpan selama 5 hari | > 0,05 | 0,015 |
| 2 | Disimpan selama 8 hari | > 0,05 | 0,000 |

Uji normalitas diperoleh nilai *Shapiro-Wilk Sig.* untuk pemeriksaan menggunakan reagen kerja segera digunakan adalah sebesar 0,000, reagen yang disimpan selama 5 hari sebesar 0,015 dan reagen yang disimpan selama 8 hari sebesar 0,000. Hasil uji normalitas diatas, maka didapatkan data <0,05, disimpulkan data penelitian tidak berdistribusi normal. Perbedaan dapat dinyatakan signifikan apabila didapatkan nilai $P < 0,05$. Karena asumsi dasar normalitas tidak terpenuhi maka analisis data yang menggunakan *statistic non parameterik* yakni dengan uji *Kruskal Wallis*.

Tabel 3. Uji Kruskal Wallis

| No | Uji Statistik | α | Signifikan |
|----|--------------------|----------|------------|
| 1 | Uji Kruskal Wallis | < 0,05 | 0,000 |

Diketahui nilai *Asymp.sig* adalah sebesar $0,000 < 0,05$. Maka dapat dikatakan terdapat perbedaan nilai yang signifikan pada hasil pemeriksaan kadar kreatinin pada

bahan kontrol menggunakan reagen kerja kreatinin yang segera digunakan dengan reagen kerja yang disimpan selama 5 dan 8 hari di suhu kulkas. dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang nyata atau signifikan antara ketiga reagen kerja.

Reagen kreatinin sangat sensitif terhadap pencahayaan ataupun sinar matahari secara langsung, hal ini merupakan salah satu faktor yang membuat kadar kreatinin tidak stabil. Penyimpanan reagen kerja di suhu ruang juga tidak boleh lebih dari 1 jam. Alasan ini didukung oleh penelitian (Nabila, 2021) yang tertulis sebaiknya tidak melakukan penundaan reagen kerja tidak lebih dari 1 jam dan di harapkan jika melakukan penundaan pada suhu yang lebih rendah (Nabila, 2021).

Kenaikan kadar kreatinin juga dapat dipengaruhi oleh serum kontrol yang terlalu lama berada di suhu ruang. Bahan kontrol yang sudah diencerkan setelah dari freezer, dikeluarkan dan didiamkan sampai mencair di suhu ruang selama 15-20 menit sampai bisa digunakan. Kestabilan serum kontrol setelah dari freezer tidak boleh lebih dari 15-20 menit. Lamanya serum kontrol di suhu ruang yang tidak sesuai SPO berpengaruh terhadap kestabilan serum kontrol. (Sulistiyowati, 2019)

Penelitian ini menggunakan bahan kontrol berbentuk bubuk (liofilisat). Agar dapat meningkatkan stabilitas dari bahan kontrol, dikarenakan berbentuk beku kering maka perlu dilakukan pelarutan sebelum bahan kontrol digunakan. Pelarutan menggunakan aquabidest untuk menghindari kontaminasi yang dikhawatirkan akan merusak stabilitas. *Aquabidest* yang diperlukan sebanyak 5 ml. Pada tahap pelarutan bahan kontrol kemungkinan terjadi kesalahan seperti peralatan yang tidak steril sehingga meningkatkan resiko kontaminasi. Bahan kontrol yang sudah dilarutkan dipipet kedalam mikrotube masing-masing sebanyak 60ul lalu disimpan pada suhu 2-8°C agar menghindari beku ulang atau penyimpanan ulang. Sebelum digunakan bahan kontrol perlu disamakan suhunya dengan suhu ruang, dan perhatikan jika terdapat bekuan ataupun tidak, beku ulang pada serum kontrol juga tidak disarankan karena akan mempengaruhi hasil pemeriksaan (Tuna and Widyaningsih, 2017). Adapun penggunaan kembali bahan kontrol beku ulang dikarenakan adanya keterbatasan biaya, harga bahan kontrol yang relatif mahal yang membuat pemakaian kembali bahan kontrol yang di bekukan kembali setelah dicairkan pada suhu ruang.

Dari penelitian ini masalah yang terjadi karena penyimpanan reagen kerja, reagen merupakan zat kimia yang digunakan dalam suatu reaksi untuk mendeteksi, mengukur, memeriksa dan menghasilkan zat lain, reagen pemeriksaan kreatinin terdiri dari R1 dan R2. Dibandingkan reagen dengan parameter lain, reagen kreatinin termasuk reagen yang

Silvi Marshela, Suryanata Kesuma, Suparno Putera Makkadafi/ Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 11 (2) sangat sensitif sehingga penggunaannya sesuai (2023) keperluan pemeriksaan. Dalam penelitian Yuliatiningsih (2018) tentang stabilitas reagen terhadap kadar kreatinin dalam tray kimia analyzer didapatkan hasil bahwa reagen kreatinin dalam tray kimia analyzer 1 jam, 1 hari, dan 2 hari diperoleh kadar kreatinin yang stabil. Sedangkan pada 3 hari diperoleh kadar kreatinin yang sudah tidak stabil. Dalam penelitian tersebut agar hasil akurat cukup membuat reagen kerja selama keperluan 2 hari, jika membuat lebih banyak di sarankan menyimpan pada suhu yang lebih rendah yaitu 2-8°C (Yuliantiningsih, Anggraini and Nurrachmat, 2018)

Setelah dilakukan perhitungan rata-rata, presisi dan akurasi peneliti melanjutkan pengolahan data untuk mengetahui perbedaan statistik reagen kerja segera digunakan dengan reagen kerja yang disimpan selama 5 dan 8 hari di suhu 4°C menggunakan aplikasi program komputer. Perbedaan kadar kreatinin pada ketiga data dilakukan uji statistik pertama yaitu uji normalitas. Apabila data berdistribusi normal, dapat dilakukan transformasi data dan dapat melakukan uji normalitas pada data hasil transformasi. Hasil penelitian yang telah dilakukan pada tabel 4.4 didapatkan bahwa data tidak berdistribusi dengan normal, maka hasil uji hipotesis yang dilakukan yang digunakan yaitu uji non parametrik. Perbedaan dapat dinyatakan signifikan apabila didapatkan nilai $P < 0,05$. Karena asumsi dasar normalitas tidak terpenuhi maka analisis data yang menggunakan *statistic non parameterik* yakni dengan uji *Kruskal Wallis*.

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis menggunakan uji Kruskal Wallis diketahui nilai Asymp.sig adalah sebesar $0,000 < 0,05$. dapat disimpulkan bahwa H_1 Ditolak dan H_0 diterima yang artinya ada perbedaan yang nyata atau signifikan antara ketiga reagen kerja. Maka dapat dikatakan terdapat perbedaan nilai yang signifikan pada hasil pemeriksaan kadar kreatinin pada bahan kontrol menggunakan reagen kerja kreatinin yang segera digunakan dengan reagen kerja yang disimpan selama 5 dan 8 hari di suhu kulkas.

Hasil uji *statistic* yang menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan seorang menurut penelitian yang telah dilakukan oleh sebagai ATLM tetap harus segera melakukan pemeriksaan karena setelah dilakukan pengujian tetap ada perbedaan rata-rata dari ketiga waktu meskipun hanya selisih sedikit. Perbedaan yang ada akan mempengaruhi hasil pemeriksaan dan membuat hasil yang dikeluarkan tidak akurat (Gusti Wardhana, 2018)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelilian yang diperoleh maka dapat disimpulkan hasil rata-rata menunjukkan bahwa terdapat kenaikan pada kadar kreatinin menggunakan reagen kerja

segera digunakan dan reagen yang disimpan selama 5 hari dan selama 8 hari. Kesimpulan dari uji *statistic non parametric kruskal wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata atau signifikan antara reagen kerja segera digunakan dengan reagen kerja yang disimpan selama 5 dan 8 hari. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terbukti bahwa penyimpanan reagen kerja kreatinin dengan penyimpanan di suhu kulkas tidak dapat stabil jika disimpan lebih dari 8 hari. Penyimpanan lebih dari 8 hari dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan pada kadar kreatinin dan akan membuat kadar kreatinin semakin meningkat. Hasil yang didapatkan sesuai dengan kit insert yang diberikan bahwa stabilitas reagen kerja kreatinin hanya dapat bertahan selama 8 hari di suhu 2-8°C. 1.

Diharapkan hasil penelitian ini menambah wawasan dan pengetahuan kepada pembaca agar tidak menyimpan reagen kerja kreatinin lebih dari 8 hari di suhu kulkas karena dapat mempengaruhi stabilitas reagen kerja dan mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar kreatinin dan peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian dengan mengetahui perbedaan nilai kreatinin dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan seperti pengaruh cahaya terhadap reagen kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (2013) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik'.
- Dwiningsih (2018) 'Penyimpanan Reagen Pada Suhu 4 °C Dan Suhu Kamar', *Universitas Muhammadiyah Semarang* [Preprint].
- Gusti, Padma. I, Arjani, Ida Ayu and Jirna, I Nyoman (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), pp. 107–117. Available at: <https://doi.org/10.33992/m.v5i2.146>.
- Gusti Wardhana, L. (2018) 'Perbedaan Lama Penundaan Serum terhadap Kadar Asam Urat', *Universitas Muhammadiyah Surabaya*.
- Kumalasari, E. (2020) 'Pengaruh Variasi Lama Penyimpanan Reagen Kerja Pada Suhu Kamar Terhadap Aktivitas Enzim Alkaline Phosphatase Metode Kinetik', *Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta* [Preprint].
- Manik, S.E. and Haposan, Y. (2021) 'Analisis Faktor-Faktor Flebotomi Pada Pemeriksaan Trombosit', *Babul Ilmi_Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 13(1), pp. 86–94.
- Nabila, H.I. (2021) 'Stabilitas Reagen Kerja Pada Pemeriksaan Kadar Kreatinin Metode Jaffe Reaction', *Politeknik Kesehatan Bandung* [Preprint].
- Purbayanti, D. (2015) 'Pengaruh Waktu Pada Penyimpanan Serum Untuk Pemeriksaan

- Silvi Marshela, Suryanata Kesuma, Suparno Putera Makkadafi/ Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 11 (2) Kolesterol Total', *Jurnal Surya Medika*, 1(1), pp. 8–17.
- Sulistiyowati, M. (2019) 'Stabilitas Serum Kontrol (Assayed) Yang Dikeluarkan Dari Freezer Terhadap Kadar Cholesterol Yang Mengalami Waktu Penundaan', *Skripsi* [Preprint].
- Suryawan, D.G.A., Arjani, I.A.M.S. and Sudarmanto, I.G. (2016) 'Gambaran Kadar Ureum Dan Kreatinin Serum Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di RSUD Sanjiwani Gianyar'. *Meditory The Journal Of Medical Laboratory*, pp. 145–153.
- Yuliantiningsih, U.B., Anggraini, H. and Nurrachmat, H. (2018) 'Pengaruh Stabilitas Reagen Di Dalam Tray Kimia Analyser Terhadap Kadar Kreatinin', *Univeristas Muhammadiyah Semarang*.