



# JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531

p-ISSN : 2597-9523



## Analisis Kadar Ureum Dan Kreatinin Pada Pasien Hipertensi Dengan Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RSUD dr Abdul Aziz

Etiek Nurhayati<sup>1</sup>, Laila Kamilla<sup>1</sup>, Cik Verra Budi Lestari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Kemenkes Pontianak

email: cik1982vera@gmail.com

Submitted: 18 Oktober 2023; Accepted: 28 November 2023;

Published: 28 November 2023

### Abstract

Hypertension is when a person experiences increased blood pressure on tissue and organ perfusion. One complication that can be caused by hypertension is kidney failure. Urea and creatinine are waste products of the body's metabolism. Urea and creatinine levels will increase, indicating impaired kidney function. Damage that occurs to the kidneys must be treated one way with hemodialysis. The function of hemodialysis therapy is to reduce urea and creatinine levels in patients with chronic kidney failure. The study's general objective was to analyze urea and creatinine levels in hypertensive patients with chronic kidney failure undergoing hemodialysis therapy at dr. Abdul Aziz Singkawang General Hospital. The research design is analytically observational with a cross-sectional research design. Secondary data in this study were obtained from medical records and laboratory results of hypertensive patients with chronic kidney failure undergoing hemodialysis therapy without complications of DM, namely 37 respondents who performed urea and creatinine examinations before and after hemodialysis at dr. Abdul Aziz Singkawang by using a purposive sampling technique. The results of the study found 64 hypertensive patients undergoing hemodialysis and obtained a sample of 37 patients who met the criteria, namely hypertensive patients undergoing hemodialysis without complications of DM got an average urea level before hemodialysis 187.1919 mg/dl and after hemodialysis 136.0162 mg/dl. The intermediate creatinine level before hemodialysis was 14.0870 mg/dl and 11.0224 mg/dl after hemodialysis. The results of the Wilcoxon Signed Rank Test. They obtained p-value = 0.000 <math>< \alpha (0.05)</math>, which indicated differences in urea and creatinine levels before and after hemodialysis therapy in hypertensive patients with chronic kidney failure.

**Keywords:** Urea; Creatinine; Hemodialysis; Chronic Renal Failure

## Abstrak

*Hipertensi adalah suatu kondisi seseorang mengalami peningkatan tekanan darah pada perfusi jaringan dan organ. Komplikasi yang dapat disebabkan oleh hipertensi adalah gagal ginjal. Ureum dan kreatinin merupakan produk sisa dari metabolisme tubuh. Kadar ureum dan kreatinin akan meningkat menandakan adanya gangguan fungsi ginjal. Kerusakan yang terjadi pada ginjal harus diterapi salah satunya dengan hemodialisa. Fungsi terapi hemodialisa untuk menurunkan kadar ureum dan kreatinin pada penderita gagal ginjal kronik. Tujuan penelitian secara umum adalah untuk menganalisa kadar ureum dan kreatinin pada pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa di RSUD dr. Abdul Aziz Singkawang. Desain penelitian ini observasional analitik dengan rancangan penelitian cross sectional. Data sekunder dalam penelitian ini didapat dari rekam medis dan hasil laboratorium pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa tanpa komplikasi DM yaitu sebanyak 37 responden yang melakukan pemeriksaan ureum dan kreatinin sebelum dan sesudah hemodialisa di RSUD dr. Abdul Aziz Singkawang dengan menggunakan teknik purposive sampling. Hasil penelitian didapatkan 64 pasien hipertensi yang menjalani hemodialisa dan diperoleh sampel sebanyak 37 pasien yang memenuhi kriteria yaitu pasien hipertensi yang menjalani hemodialisa tanpa komplikasi DM diperoleh rata-rata kadar ureum sebelum hemodialisa 187,1919 mg/dl dan setelah hemodialisa 136,0162 mg/dl. Rata-rata kadar kreatinin sebelum hemodialisa 14,0870 mg/dl dan setelah hemodialisa 11,0224 mg/dl. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test didapatkan  $p\text{-value} = 0,000 < \alpha (0,05)$  yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar ureum dan kreatinin sebelum dan sesudah terapi hemodialisa pada pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik.*

**Kata Kunci:** Ureum; Kreatinin, Hemodialisa; Gagal Ginjal Kronik

## PENDAHULUAN

Hipertensi adalah suatu kondisi atau keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah pada perfusi jaringan dan organ. Berdasarkan JNC – VII definisi peningkatan tekanan darah sistemik adalah bila tekanan darah sistolik lebih 130/90 (Andrianto, 2022). Pada keadaan hipertensi, tekanan darah meningkat yang ditimbulkan karena darah dipompakan melalui pembuluh darah dengan berlebihan sehingga seseorang akan dikatakan hipertensi apabila tekanan darahnya melebihi batas normal (Fitri Tambunan, Nurmayni, Rapiq Rahayu, Sari, & Indah Sari, 2021).

Tekanan darah yang meningkat akan menyebabkan tekanan dalam kapiler-kapiler ginjal juga meningkat, Ketika pembuluh darah pada ginjal menjadi

rusak, nefron yang menyaring darah tidak menerima oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan agar berfungsi dengan baik. Inilah sebabnya tekanan darah tinggi atau hipertensi adalah penyebab utama kedua gagal ginjal. Seiring waktu, tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol menyebabkan arteri di sekitar glomerulus menyempit, melemah, atau mengeras. Arteri yang rusak ini tidak mampu memberikan cukup darah ke jaringan ginjal (Corwin, 2009).

Hipertensi yang tidak ditangani pada awal kehadiran sampai menjadi kondisi yang berbahaya adalah sekitar 20 tahun. Kecuali pembacaan tekanan darah yang tinggi, tidak ada tanda peringatan atau gejala selama 15 tahun pertama, sebelum terjadi kegagalan salah satu atau lebih organ penting. Setelah gagal organ

terjadi, waktu bertahan hidup rata-rata pasien yang tidak mengobati hipertensinya adalah sekitar 6 tahun. Salah satu komplikasi yaitu dapat melumpuhkan dan seringkali membahayakan seperti serangan jantung, stroke, atau gagal ginjal (Wade, 2016).

Gagal ginjal adalah kasus penurunan fungsi ginjal yang terjadi secara akut maupun kronis. Gagal ginjal kronis gejalanya muncul secara bertahap biasanya tidak menimbulkan gejala awal yang jelas, sehingga penurunan fungsi ginjal tersebut sering tidak dirasakan (Alam & Hadibroto, 2007).

Salah satu fungsi penting ginjal adalah untuk mengekskresikan produk-produk akhir atau sisa metabolisme tubuh, misalnya urea, asam urat, dan kreatinin. Ureum dan kreatinin merupakan produk sisa dari metabolisme tubuh. Apabila sisa metabolisme tubuh tersebut dibiarkan menumpuk, zat tersebut bisa menjadi racun bagi tubuh, terutama ginjal (Susianti, 2019).

Kreatinin diproduksi dalam jumlah yang sama dan diekskresikan melalui urine setiap hari, dengan nilai normal kreatinin <1,5 mg/dl dan ureum 10-50 mg/dl. Ureum merupakan produk nitrogen yang dikeluarkan ginjal berasal dari diet protein. Penderita gagal ginjal, kadar ureum serum memberikan gambaran tanda paling baik untuk timbulnya ureum toksik dan merupakan gejala yang dapat dideteksi dibandingkan kreatinin (Martini, 2010).

Kadar kreatinin yang tinggi delapan kali lebih umum ditemukan diantara para pengidap hipertensi dibandingkan individu lain yang tekanan darahnya normal. Penyakit ginjal dan hipertensi dapat menjadi penyakit ginjal kronik dan apabila tidak diatasi akan berkembang ke gagal ginjal yang memerlukan terapi pengganti fungsi ginjal berupa yaitu

dialisis atau transplantasi ginjal (Price, 2012).

Kerusakan yang terjadi pada ginjal tidak dapat disembuhkan dengan obat, namun pasien harus menjalani terapi pengganti ginjal atau transplantasi ginjal atau hemodialisa (Siregar, 2020).

Hemodialisis (HD) adalah salah satu terapi pengganti ginjal yang menggunakan alat khusus dengan tujuan mengatasi gejala dan tanda akibat laju filtrasi glomerulus yang rendah sehingga diharapkan dapat memperpanjang usia dan meningkatkan kualitas hidup pasien (Kemenkes, 2008).

Terapi hemodialisa jangka panjang dilakukan pada pasien yang mengalami penyakit ginjal stadium akhir atau end stage renal disease (ESRD) dibedakan berdasarkan jumlah nefron yang masih berfungsi dalam melakukan filtrasi glomerulus, yaitu pada stadium 5 suatu kondisi dimana pasien mengarah pada gagal ginjal kronis (GFR (Glomerulus filtration rate) < 15 ml/min), kadar ureum 8 kali dari nilai normal yaitu 83,2 mg/dL dan kadar kreatinin 2 kali lipat nilai normal yaitu 2,4 mg/dL (Siregar, 2020).

Fungsi terapi Hemodialisa menurunkan kadar ureum dan kreatinin pada penderita gagal ginjal kronik berdasarkan penelitian oleh Suryawan dkk 2016.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa terjadi penurunan kadar ureum dan kreatinin serum setelah terapi HD, akan tetapi tidak semua kembali pada nilai normal. Situasi dan kepatuhan diet pasien sehari-hari memegang peranan penting dalam pengaturan kadar ureum dan kreatinin serum pasien (Suryawan, 2016).

Berdasarkan sumber dari profil RSUD Abdul azis tahun 2021. Rata-rata pada tahun 2018 Penyakit yang ditangani

RSUD dr. Abdul Aziz yang masuk dalam peringkat 10 besar penyakit terbanyak salah satunya adalah Hipertensi. Dengan jumlah sekitar 280 pada tahun 2021 dan terjadi peningkatan pada tahun 2022 sekitar 677 sehingga kenaikan mencapai 130%. Rumah sakit umum dr. Abdul Azis di Kota Singkawang merupakan rumah sakit tipe B yang sudah terakreditasi paripurna oleh KARS (komite akreditasi rumah sakit) pada tahun 2018. Jumlah pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis pada tahun 2021 sebanyak 56 pasien.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan berdasarkan catatan rekam medis dan hasil laboratorium RSUD dr. Abdul Aziz Singkawang. Penelitian dilaksanakan dengan rancangan *Cross-Sectional*.

Populasi dalam penelitian adalah seluruh data pasien hipertensi gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa di RSUD dr. Abdul Aziz tahun 2021 yaitu sebanyak 64 orang.

Kriteria Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh data pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik tanpa komplikasi DM yang melakukan pemeriksaan ureum dan kreatinin sebelum dan sesudah hemodialisa di RSUD dr. Abdul Aziz tahun 2021 yaitu sebanyak 37 orang. Teknik pengambilan sampel *purposive sampling*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di RSUD dr. Abdul Aziz. Adapun penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan bulan Mei dari perolehan data rekam medis pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa pada tahun 2021. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 64 pasien hipertensi gagal ginjal kronik yang menjalani terapi

hemodialisa di RSUD dr. Abdul Aziz tahun 2021. Jumlah responden yang diperoleh oleh peneliti dengan kriteria sampel pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisa tanpa komplikasi DM yaitu sebanyak 37 responden. Responden dalam penelitian ini memiliki waktu hemodialisa sebanyak dua kali setiap minggu dengan derajat GFR 5.

**Tabel 1.** Deskriptif Jenis Kelamin Responden

Jenis Kelamin	N	Persentase (%)
Pria	15	40,54
Wanita	22	59,46

Responden dominan berjenis kelamin wanita 59,46% (tabel 1). Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara penyakit ginjal kronis dengan karakteristik jenis kelamin (Baroleh, Ratag, G, & Langi, 2019). Jenis kelamin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa yaitu bisa terjadi dengan laki-laki maupun perempuan. Hal tersebut dipengaruhi oleh pola hidup individu yang dapat menyebabkan gagal ginjal kronik (Tampake & Doho, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Dewi, Yenny, & Cahyawati (2023) mengungkapkan bahwa tidak ditemukan korelasi antara jenis kelamin dengan terjadinya GJK, sebab jenis kelamin tidak menjadi faktor risiko utama yang menyebabkan GJK, karena masih terdapat faktor risiko lainnya seperti faktor genetik, lingkungan, maupun ras dari penderita PGK.

**Tabel 2.** Deskriptif Kadar Ureum Responden

	N	Min	Max	Mean
Pre_Ureum	37	90,00	407,00	187,1919
Post_Ureum	37	62,00	378,00	136,0162

**Tabel 3.** Deskriptif Kadar Kreatinin Responden

	N	Min	Max	Mean
Pre_Kreatinin	37	7,26	35,60	14,0870
Post_Kreatinin	37	4,58	28,43	11,0224

Dari hasil tabel kadar ureum dan kreatinin sebelum dan sesudah terapi hemodialisa pada pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik dapat diperoleh informasi bahwa terjadinya penurunan kadar ureum dan kreatinin setelah terapi hemodialisa. Penurunan kadar ureum dan kreatinin pada seluruh responden (100%) memiliki kadar ureum dan kreatinin yang tinggi. Nilai rujukan untuk ureum 10 – 50 mg/dl dengan rata-rata kadar ureum responden sebelum hemodialisa 187,1919 mg/dl dan setelah hemodialisa 136,0162 mg/dl. Ureum dalam darah merupakan unsur utama yang dihasilkan dari proses penguraian protein dan senyawa kimia lain yang mengandung nitrogen. Ureum dan produk sisa yang kaya akan nitrogen lainnya, secara normal akan dikeluarkan dari dalam pembuluh darah melalui ginjal, sehingga peningkatan kadar ureum dapat menunjukkan terjadinya kegagalan fungsi ginjal (Rajagukguk, Aritonang, & Siahaan, 2021). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terlihat dari hasil pemeriksaan kadar ureum serum pada pasien GGK dengan jenis kelamin laki-laki diperoleh data sebanyak 15 responden (40,54%) memiliki kadar ureum serum yang tinggi (>50 mg/dl) dengan rata-rata kadar ureum serumnya sebelum hemodialisa yaitu 219,67 mg/dl dan setelah hemodialisa yaitu 168,13 mg/dl, sementara 22 responden perempuan (59,46%), memiliki kadar ureum serum yang tinggi pula (>50 mg/dl) dengan rata-rata kadar ureum serumnya sebelum hemodialisa yaitu 165,05 mg/dl dan setelah hemodialisa yaitu 114,12 mg/dl.

Kreatinin merupakan limbah molekul kimia yang dihasilkan dari metabolisme otot. Kreatinin dihasilkan dari keratin, yang merupakan molekul yang sangat penting dalam produksi energi di otot. Kreatinin sebagian besar dijumpai di otot rangka, tempat zat ini terlibat dalam penyimpanan energi sebagai kreatinin fosfat, dalam sintesis ATP dari ADP, kreatinin fosfat diubah menjadi kreatinin

dengan katalisasi enzim kreatinin kinase. Reaksi ini berlanjut seiring dengan pemakaian energi sehingga dihasilkan kreatinin fosfat (Samsudin & Widyastuti, 2021). Pada proses metabolisme kreatinin, sejumlah kecil kreatinin diubah secara ireversibel menjadi kreatin, yang dikeluarkan dari sirkulasi oleh ginjal. Kreatinin diangkut melalui aliran darah ke ginjal. Ginjal menyaring sebagian besar kreatinin dan membuangnya ke dalam urine. Kreatinin serum dan ureum serum kadarnya akan meningkat seiring dengan penurunan kemampuan penyaringan glomerulus. Kadar kreatinin serum ini mencerminkan kerusakan ginjal yang paling sensitif karena dihasilkan secara konstan oleh tubuh (Yuniar, Rachmawati, & Trisna, 2023). Berdasarkan pemeriksaan kadar kreatinin serum pada pasien GGK dengan jenis kelamin laki-laki diperoleh data sebanyak 15 responden (40,54%) memiliki kadar kreatinin serum sebelum dan setelah hemodialisa yang tinggi (>1,10 mg/dl) dengan rata-rata kadar kreatinin serumnya sebelum hemodialisa yaitu 17,08 mg/dl dan setelah hemodialisa yaitu 13,75 mg/dl, sementara 22 responden perempuan (59,46%) memiliki kadar kreatinin serum yang tinggi pula (>1,10 mg/dl), dengan rata-rata kadar kreatinin serumnya sebelum hemodialisa yaitu 12,08 mg/dl dan setelah hemodialisa yaitu 9,13 mg/dl. Kadar kreatinin serum dalam darah mempunyai nilai rujukan untuk laki-laki yaitu 0,62-1,10 mg/dl dan perempuan 0,45-0,75 mg/dl.

Dari hasil uji statistik menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test ada perbedaan kadar ureum dan kreatinin sebelum dan sesudah terapi hemodialisa pada pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Heriansyah, Aji Humaedi (2019) menyatakan bahwa terdapat perubahan yang signifikan kadar ureum dan kreatinin pra hemodialisa dan post hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisis. Penelitian

ini juga sejalan dengan penelitian Syuryani, Arman, & Putri (2021) yaitu terdapat perbedaan yang signifikan terhadap perubahan kadar ureum sebelum dan sesudah cuci darah dengan hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,000 > 0,05$  di RS Ahmad Mokhtar Bukit Tinggi.

Penelitian Maryati, Febriyossa, Hikmah, & Apriani (2022) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar ureum dan kreatinin sebelum dan sesudah terapi HD (nilai Sig = 0,000) pada pasien gagal ginjal kronik dengan penyakit penyerta hipertensi.

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan kadar ureum dan kreatinin pada responden namun kadar ureum dan kreatinin tetap berada di rentang yang tinggi baik pada pra maupun paska hemodialisis. Ginjal yang sehat dapat menurunkan kadar ureum dan kreatinin menjadi normal, tetapi kadar kreatinin akan meningkat seiring meningkatnya kegagalan ginjal. Hemodialisis dapat memperlama harapan hidup pasien dikarenakan beberapa fungsinya yaitu mengendalikan gejala ureumia dan tingginya kreatinin serum. Hal ini menjadikan pasien dengan penyakit ginjal kronik harus menjalani terapi hemodialisis sepanjang hidupnya. Hemodialisis yang berfungsi sebagai pengganti fungsi ginjal nantinya dapat memperpanjang harapan hidup pasien seiring dengan fungsinya yang mengeluarkan zat sisa metabolik seperti ureum dan kreatinin serum (Malfica et al., 2023).

Kadar ureum yang tinggi disebabkan oleh penurunan aliran darah ke ginjal, hal ini akan membuat ureum yang difiltrasi semakin sedikit. Beberapa faktor penyebab lainnya yaitu penyakit jantung kongesif, syok, perdarahan dan dehidrasi. Peningkatan ureum juga terjadi pada keadaan demam, diet tinggi protein serta terapi kortikosteroid, perdarahan gastrointestinal yang diakibatkan oleh peningkatan katabolisme protein. Kreatinin yang

tinggi disebabkan disfungsi ginjal yang disertai hipertensi. Kadar kreatinin yang meningkat sampai dua hingga tiga kali lipat dapat mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50 – 75%. Ginjal dapat dengan mudah mengekskresi kreatinin berbeda dengan ureum yang berkurangnya aliran darah dan urin tidak banyak mengubah ekskresi kreatinin, karena perubahan singkat dalam pengaliran darah fungsi glomerulus dapat diimbangi dengan meningkatnya ekskresi kreatinin oleh tubuh (Nuroini et al., 2022).

## PENUTUP

### Kesimpulan

1. Pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik dengan umur 17 – 51 tahun didapatkan nilai rata-rata ureum sebelum hemodialisa sebesar 186,48 mg/dl dan setelah hemodialisa sebesar 129,48mg/dl serta nilai rata-rata kreatinin sebelum hemodialisa sebesar 14,84mg/dl dan setelah hemodialisa 11,52mg/dl. Pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik dengan umur >51 tahun didapatkan nilai rata-rata ureum sebelum hemodialisa sebesar 187,80 mg/dl dan setelah hemodialisa sebesar 141,57mg/dl serta nilai rata-rata kreatinin sebelum hemodialisa sebesar 13,44mg/dl dan setelah hemodialisa 10,60mg/dl.
2. Pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik dengan jenis kelamin laki-laki didapatkan nilai rata-rata ureum sebelum hemodialisa sebesar 219,67 mg/dl dan setelah hemodialisa sebesar 168,13mg/dl serta nilai rata-rata kreatinin sebelum hemodialisa sebesar 17,08mg/dl dan setelah hemodialisa 13,75mg/dl. Pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik dengan jenis kelamin perempuan didapatkan nilai rata-rata ureum sebelum hemodialisa sebesar 165,05mg/dl dan setelah hemodialisa sebesar 114,12mg/dl serta nilai rata-rata kreatinin sebelum hemodialisa sebesar 12,08mg/dl dan setelah hemodialisa 9,13mg/dl.

3. Hasil uji statistik Wilcoxon Signed Rank Test didapatkan  $p$  value =  $0,000 < \alpha$  (0,05) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar ureum dan kreatinin sebelum dan sesudah terapi hemodialisa pada pasien hipertensi dengan gagal ginjal kronik.

### Saran

Peneliti menyarankan untuk melakukan penelitian dengan kriteria sampel pasien DM dengan gagal ginjal kronik yang menjalankan terapi hemodialisa dengan melakukan kontrol terkait intake makanan serta menambahkan parameter pemeriksaan uji LFH.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alam, S., & Hadibroto, I., 2007, Gagal Ginjal, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Corwin, J. W., 2009, Buku Saku Patofisiologi, EGC, Jakarta.
- Fitri Tambunan, F., Nurmayni, Rapiq Rahayu, P., Sari, P., & Indah Sari, S., 2021, Hipertensi Si Pembunuh Senyap “Yuk kenali pencegahan dan penanganannya”, CV. Pusdikra Mitra Jaya, Medan.
- Heriansyah, Aji Humaedi, N. W. (2019). Gambaran Ureum Dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Di Rsud Karawang. *Binawan Student Journal*, 01(01), 8–14.
- Kemkes RI, 2008, Pedoman Pelayanan Hemodialisis di Sarana Pelayanan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI.
- Malfica, M. J., Rosita, L., & Yuantari, R. (2023). Hubungan Ureum dan Kreatinin Serum dengan Lamanya Terapi Hemodialisis pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis ( PGK ) di RS PKU Bantul. *Berkala Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 8–18. <https://doi.org/10.28885/bikkm.vol1.iss1.art2>
- Martini, W. N. E., & Mutalazimah, (2010), Hubungan Tingkat Asupan Protein Dengan Kadar Ureum dan Kreatinin Darah pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di Rsud Dr. Moewardi Surakarta, *Jurnal Kesehatan*, Vol 3, 19-26, Surakarta.
- Maryati, S., Febriyossa, A., Hikmah, A. M., & Apriani, A. (2022). Perbedaan Ureum dan Kreatinin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Riwayat Hipertensi Sebelum dan Sesudah Terapi Hemodialisa. *Jurnal Sehat Indonesia (JUSINDO)*, 4(02), 70–76. <https://doi.org/10.36418/jsi.v4i02.39>
- Nuroini, Fitri, Wahyu Wijayanto, Kata Kunci, : Gagal, Ginjal Kronik, Kadar Kreatinin, and Kadar Ureum. 2022. “Gambaran Kadar Ureum Dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Di RSU Wiradadi Husada.” 4(2):538.
- Price, A. S., & Wilson, M, L., 2012, Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit, Vol 1, Eds 6, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Rajagukguk, T., Aritonang, E., & Siahaan, M. A. (2021). Analisa Kadar Ureum Pre Dan Post Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa Pada Usia Dewasa Yang Di Rawat Di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan Tekensos, 3(2). Retrieved from <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/tekesnos/article/view/2436>
- Samsudin, R. R., & Widyastuti, R. (2021). Pemantauan Pasien Dengan Diagnosa Gagal Ginjal Kronik Di RSUD Sumber Rejo Bojonegoro. Surabaya: *The Journal of Muhamadiyah Medical Laboratory Technologist*, 2(4), 148–156.
- Siregar, T, C., 2020, Buku Ajar Manajemen Pasien Hemodialisa, Deepublish, Yogyakarta.
- Syuryani, N., Arman, E., & Putri, G. E. (2021). Perbedaan Kadar Ureum Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 4(2), 117.

<https://doi.org/10.30633/jsm.v4i2.1292>

- Susanti, H., 2019, Memahami Interpretasi Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Ginjal Kronis, UB Press, Malang.
- Wade, C., 2016, Mengatasi Hipertensi, Nuansa Cendekia, Bandung.
- Yuniar, I., Rachmawati, N., & Trisna, C. (2023). Reserch Article Korelasi Kadar Kreatinin Serum Pasien Thalassemia yang Mendapatkan Deferasirox di RSUD Kabupaten Tangerang Correlation of Serum Creatinine Levels in Thalassemia Patients Who Received Deferasirox at General Hospital of Regency Tangerang. *Journal of Medical Laboratory Research*, 1(2), 34–39.