

## PERBANDINGAN KADAR UREUM DAN KREATININ PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK PRE DAN POST TERAPI HEMODIALISA

Fera Susilawati<sup>1\*</sup>, Agus Sudrajat<sup>2</sup>

D-III Analis Kesehatan, Politeknik Piksi Ganesha, Indonesia<sup>1,2</sup>

\*Corresponding Author : ferasusilawati450@gmail.com

### ABSTRAK

Pada skala global, penyakit gagal ginjal kronik adalah masalah Kesehatan masyarakat. Sekitar 500 juta orang diseluruh dunia mengalami Gagal ginjal Kronik, dan sekitar 1,5 juta dari mereka menjalani Terapi Hemodialisa, menurut World Health Organization (WHO). Penyakit gagal ginjal adalah kondisi organ ginjal yang disebabkan oleh banyak hal, seperti infeksi, tumor, penyakit metabolik, kelainan bawaan dan lainnya. tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat kreatinin dan ureum pasien yang mengalami gagal ginjal kronik baik sebelum maupun sesudah menerima hemodialisa. Pada penelitian ini, sample sampel yang dipakai adalah semua semua pasien yang menderita gagal ginjal yang berlangsung lama, dan sampel ini terdiri dari 30 pasien yang secara acak menerima terapi hemodialisa. Laboratorium RS Bhayangkara TK II Sartika Asih. Melakukan penelitian ini dari Maret hingga Mei 2024. Penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif. Kontrol ureum sebelum Hemodialisa menunjukkan 202 mg/dL dan sesudah menunjukkan 79 mg/dL, kreatinin menunjukkan 17,3 mg/dl sebelum hemodialisa dan 6,1 mg/dl sesudah hemodialisa. uji T-dependen menunjukkan bahwa ada perbedaan besar antara tingkat ureum dan kreatininsebelum dan sesudah hemodialisa.

**Kata kunci** : gagal ginjal kronis, hemodialisa, kreatinin, ureum

### ABSTRACT

*On a global scale, chronic kidney failure is a public health problem. Around 500 million people worldwide suffer from chronic kidney failure, and around 1.5 million of them undergo hemodialysis therapy, according to the World Health Organization (WHO). Kidney failure is a condition of the kidneys caused by many things, such as infections, tumors, metabolic diseases, congenital abnormalities and others. The aim of this study was to determine the creatinine and urea levels of patients experiencing chronic kidney failure both before and after receiving hemodialysis. In this study, the samples used were all patients suffering from long-term kidney failure, and this sample consisted of 30 patients who were randomly assigned to receive hemodialysis therapy. Bhayangkara TK II Sartika Asih Hospital Laboratory. Conduct this research from March to May 2024. This research uses quantitative methods. Ureum control before hemodialysis showed 202 mg/dL and after showing 79 mg/dL, creatinine showed 17.3 mg/dl before hemodialysis and 6.1 mg/dl after hemodialysis. The dependent T test showed that there was a large difference between the urea and creatinine levels before and after hemodialysis.*

**Keywords** : hemodialysis, creatinine, ureum, and chronic kidney failure

### PENDAHULUAN

Penyakit ginjal adalah kelainan yang terjadi pada organ ginjal yang disebabkan oleh banyak faktor, seperti infeksi, tumor kelainan metabolik. Kelainan ini dapat berdampak pada bagian dan aktivitas ginjal dalam skala yang unik. Pasien mungkin mengalami nyeri, masalah berkemih, dan masalah lainnya. Kadang-kadang pasien yang menderita gangguan ginjal tidak mengalami rasa sakit apa pun. Pasien yang tidak menerima terapi hemodialisa untuk menggantikan organ ginjal yang rusak berada dalam bahaya kematian (Wicaksana, 2016).

Di seluruh dunia, gagal ginjal kronik adalah masalah penting bagi masyarakat. menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) ,sekitar 500 juta orang diseluruh dunia mengalami Gagal

Ginjal yang berkelanjutan, dan sekitar 1,5 juta dari mereka meninggal, adalah jenis penyakit ini sedang mengalami data kematian WHO dari tahun 2010-2012 menunjukkan bahwa penyakit gagal ginjal kronik menyebabkan 250.2017 kematian. Menurut pratiwi (2018), jumlah kasus untuk penyakit ginjal kronik di Indonesia berkisar antara 100 dan 150 kasus per 1 juta penduduk.

Perhitungan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) dan pengukurannya adalah dua acara yang dapat digunakan untuk melakukan fungsi ginjal. Saat ini, pengukuran LFG sulit dan tidak praktis untuk berinteraksi secara langsung dengan zat eksogen dan endogen. Akibatnya, pengujian ureum dan kreatinin serum dilakukan organ tubuh manusia yang penting adalah ginjal yang bertanggung jawab untuk membuang sisa metabolisme tubuh seperti kreatinin dan ureum. Selain itu, ginjal bertanggung jawab untuk menjaga keseimbangan cairan tubuh, mengontrol darah, menjaga keseimbangan jumlah cairan tubuh, mengontrol komposisi darah, mempertahankan keseimbangan konsentrasi elektrolit, dan menghasilkan hormone dan enzim yang memproduksi sel darah merah dan membantu mengatur tekanan darah (Aatuti, 2020).

Dalam ROS (Reaktif Oxygen Species) dan RN (Reaktif Nitrogen), anti oksidan dan radikal bebas tidak seimbang. adalah salah satu penyebab gagal ginjal kronik. Tingkat radikal bebas yang tinggi dalam tubuh menyebabkan stress oksidatif, yang jika berlanjut dapat menyebabkan kerusakan pada mitokondria ginjal. Akibatnya, produksi ATP (Adenosin Tri Phosphate) menjadi kurang. Faktor-faktor seperti usia lanjut, riwayat diabetes melitus, hipertensi, obesitas dan masalah gaya hidup juga dapat menyebabkan gagal ginjal kronik. Gejala gagal ginjal termasuk darah dalam urin, protein dalam urin dan peningkatan kadar ureum dan kreatinin, produk sisa metabolisme tubuh, diekskresikan melalui ginjal. Meskipun kreatinin adalah salah satu metode untuk menemukan tingkat fungsi ginjal adalah dengan memeriksa tingkat ureum dan kreatinin pada serum dan hasil metabolisme otot yang diekskresikan dalam urin. (Darmawan et al., 2019).

Dengan salah satu metode pengobatan untuk mengurangi kemungkinan terapi hemodialisa dapat menyebabkan sindrom uremia pada penderita gagal ginjal yang mengeluarkan bahan limbah nitrogen yang berbahaya dan jumlah air yang berlebihan dari tubuh. Prinsip difusi, osmosi, dan ultrafiltrasi sangat penting untuk hemodialisa, yang membiarkan tubuh untuk mengeluarkan zat berbahaya pada akhirnya, keseimbangan elektrolit terjadi. Karena kedua bahan ini hanya memiliki kemampuan diekskresikan oleh ginjal, penilaian kadar ureum dan kreatinin serum menegaskan diagnosis gagal ginjal. Karena pemeriksaan rutin kreatinin dan ureum menunjukkan kemampuan ginjal untuk normal dilakukan pada pasien yang diduga menderita penyakit ginjal. Jika diketahui bahwa ada penurunan ureum dan kreatinin yang ditemukan pada air seni, menyebabkan tingkat Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) menurun yang merupakan fungsi penyaringan ginjal yang pada gilirannya menyebabkan peningkatan ureum dan kreatinin dalam tubuh.

Penelitian ini menunjukkan bahwa hemodialisa berdampak pada penurunan tingkat kreatinin dan ureum, kadar ureum turun setelah prosedur hemodialisa pada 63,4% peserta dan kadar kreatinin turun pada 61,0% peserta (Makmur, 2013) Penemuan Denita N.I (2015) menunjukkan bahwa individu dengan gagal ginjal kronik dan telah menjalani prosedur Hemodialisa selama bertahun-tahun tidak menunjukkan penurunan kadar ureum dan kreatinin yang berbeda. Pasien yang akan bertahan terapi hemodialisa biasa mengalami hiperuremik, tetapi sering mengalami kadar ureum setelah Terapi Hemodialisa tidak turun dan kreatinin yang normal (Denita, 2015).

Peneliti ingin mengetahui apakah terapi hemodialisa mengurangi kadar ureum dan kreatinin darah pada pasien yang menderita Gagal Ginjal Kronik yang biasanya memiliki kadar darah yang tinggi. Berdasarkan informasi ini, mereka ingin mengetahui apakah terapi hemodialisa meningkatkan kadar ureum dan kreatinin mereka. Tujuan dari pengujian kadar kreatinin dan ureum pada pasien yang menerima terapi untuk Gagal Ginjal Kronik tujuan

Hemodialisa adalah untuk menentukan apakah tingkat kreatinin dan ureum telah menurun setelah terapi hemodialisa.

## **METODE**

Studi ini dilakukan menggunakan pendekatan pendekatan kuantitatif dengan uji t-dependen (digunakan untuk melakukan perbandingan rata-rata antara dua sampel yang berpasangan atau bergantung satu sama lain) dan hasil dari pemeriksaan tingkat ureum dan kreatinin pada pasien yang menjalani Hemodialisa. Dari Maret hingga Mei 2024, penelitian ini dilakukan di laboratorium RS Bhayangkara TK II Sartika Asih. Populasi dalam penelitian ini, setiap individu yang didiagnosis menderita Gagal Ginjal Kronik RS Bhayangkara TK II Sartika Asih yang melakukan terapi hemodialisa. Sampel di ambil dari 30 pasien random yang menerima Hemodialisa dengan Teknik quota sampling di RS Bhayangkara TK II Sartika Asih. Pemeriksaan ureum dan kreatinin dilakukan dengan metode enzimatis untuk pemeriksaan ureum dan metode Jaffe Reaction untuk pemeriksaan kreatinin, dengan ini bertujuan untuk mengetahui hasil pemeriksaan dan analisis teoritis dan pemeriksaan ureum dan kreatinin menggunakan alat Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium dan sampel yang digunakan berupa sebanyak +400 ul

### **Alat Penelitian**

Tabung Reaksi, Cup Sampel, Mikropipet, Yellow Tip, Sentrifuge, CPU & Komputer dan Alat automated *Chemistry Analyzer* Biolis 24i Premium.

### **Bahan Penelitian**

Serum dan Reagen DiaLine.

### **Metode Pemeriksaan**

Pemeriksaan ureum menggunakan metode enzimatis dengan prinsip darah yang mengandung urea akan terhidrolisis sehingga peningkatan kadar Absorbs GLDH sebanding dengan kadar urea dalam sampel atau kadar NADH+ yang terbentuk sebanding dengan kadar urea. Sedangkan pada pemeriksaan kreatinin menggunakan Jaffe Reaction dengan prinsip kreatinin dalam larutan alkaline akan membentuk kompleks warna tersebut diukur.

### **Tahapan Pemeriksaan**

#### **Tahap Pra-Analitik**

Tahap pra analitik, misalnya persiapan sampel mulai dari pengecekan sampel yang digunakan +400 ul, sampel tidak mengalami lisis dan tidak adangan benang-benang fibrin yang dapat mempengaruhi hasil, pengecekan identitas pasien pada tabung/barcode sesuai dengan form permintaan, dan persiapan alat Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium seperti pengecekan volume reagen dan volume air, dan selanjutnya alat diquality control dengan menggunakan bahan control BioNORM merk DiaLine.

#### **Tahap Analitik**

Tahap Analitik adalah tahap pemeriksaan ureum dan kreatini, tabung yang berisi sampel berupa serum kemudian dimasukkan kedalam Tray yang ada pada alat Biolis 24i Premium dan dimasukkan secara berurutan sesuai dengan nomor barcode yang ada pada tabung. Setelah itu klik order pada layer computer kemudian klik star dan tunggu beberapa menit hasil akan keluar.

**Tahap Pasca Analitik**

Tahap setelah analisis adalah tahap terakhir dari pemeriksaan ureum dan kreatinin, pada tahap ini pemeriksaan dilaporkan, dan selanjutnya hasil divalidasi dan diverifikasi. Berikut nilai normal :

Ureum : 17,0-43,0 mg/dL

Kreatinin :

Laki-laki : 0,7-1,3 mg/dL

Perempuan : 0,6-1,1 mg/dL

**HASIL****Tabel 1. Distribusi Pasien Penyakit Gagal Ginjal Kronik Menurut Jenis Kelamin**

Kelompok	F	Persentase (%)
Laki-laki	12	40%
Perempuan	18	60%
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Tabel 1 menunjukkan bahwa 18 pasien, atau 60% pasien menderita Gagal Ginjal Kronik.

**Tabel 2. Perbedaan Ureum Sebelum dan Sesudah Terapi Hemodialisa**

NO	PRE	POST	NO	PRE	POST
1.	189	97	16.	95	37
2.	162	101	17.	155	39
3.	74	36	18.	93	35
4.	170	71	19.	202	79
5.	69	28	20.	145	47
6.	121	52	21.	132	36
7.	174	70	22.	144	42
8.	149	53	23.	145	68
9.	117	51	24.	142	36
10.	133	54	25.	108	54
11.	114	31	26.	147	31
12.	105	41	27.	136	38
13.	90	26	28.	200	75
14.	140	30	29.	80	40
15.	96	29	30.	95	33

Berdasarkan tabel 2 data yang dikumpulkan sebelumnya menunjukkan bahwa nilai ureum tinggi ditemukan pada pasien yang menderita gagal ginjal kronik. Ini karena fungsi ginjal menurun, sisa metabolisme tubuh tidak dapat di eksresikan. Setelah terapi hemodialisa, nilai karena Hemodialisa mengeluarkan zat nitrogen yang toksik dari tubuh pasien, limbah nitrogen masuk ke darah, dialis, dan Kembali ke tubuh pasien. Akibatnya, ureum Kembali berkurang.

**Tabel 3. Perbedaan Kreatinin Sebelum dan Sesudah Terapi Hemodialisa**

NO	PRE	POST	NO	PRE	POST
1.	13,8	7,1	16.	5,9	2,4
2.	4,2	2,5	17.	10,3	3,2
3.	7,1	3,4	18.	8,3	3,5
4.	9,7	4,4	19.	9,1	4,1
5.	7,6	2,8	20.	17,3	6,1
6.	6,9	2,9	21.	8,3	2,7
7.	8,9	4,4	22.	3,8	1,4
8.	9,3	3,3	23.	7,9	4,2
9.	6,7	2,9	24.	10,4	3,2
10.	7,1	3,4	25.	3,4	2,1
11.	9,7	3,2	26.	11,7	3,2
12.	7,4	3,5	27.	8,4	3,7
13.	6,4	2,3	28.	10,7	3,5
14.	9,3	2,4	29.	6,5	3,1
15.	6,1	2,2	30.	5,4	2,1

Berdasarkan tabel 3 menurut data yang diperoleh sebelum Terapi Hemodialisa, pasien memiliki tingkat kreatinin yang tinggi, gagal ginjal dengan nilai 13,8 mg/dl. Karena disebabkan oleh gangguan fungsi ginjal yang parah yang menyebabkan kreatinin tinggi sebelum terapi hemodialisa. Sesudah terapi hemodialisa kreatinin Kembali menurun karna proses pembersihan darah dari limbah metabolik seperti kreatinin yang biasanya akan disaring oleh ginjal.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian di bagian Hemodialisa RS Bhayangkara TK II Sartika Asih menunjukkan bahwa 60% pasien Wanita yang menerima Hemodialisa untuk gagal ginjal kronik, sedangkan 40% laki-laki. Secara klinis, perempuan lebih rentan terhadap hipertensi dan diabetes melitus, dengan hipertensi yang merupakan penyakit yang paling umum pada perempuan. Data PENEFR (2015) mendukung temuan ini. Yang menunjukkan bahwa penyakit yang paling umum dialami pasien hemodialisa adalah hipertensi dan diabetes melitus. Penyakit tersebut juga dikenal sebagai penyebab awal PGK, yang secara langsung merusak ginjal.

Dari 30 sample di Laboratorium RS Bhayangkara TK II Sartika Asih, tingkat ureum dan kreatinin pasien dengan Hemodialisa dan gagal ginjal kronik ditunjukkan pada table lampiran. Kadar ureum terendah sebelum terapi hemodialisa adalah 69 mg/dL dan kadar ureum yang paling tinggi sebelum Terapi Hemodialisa adalah 202 mg/dL, kadar ureum terendah sesudah Terapi Hemodialisa adalah 26 mg/dL dan kadar ureum terendah sesudah Terapi Hemodialisa adalah 97 mg/dL dengan kadar ureum serum, data yang dikumpulkan tentang tingkat ureum serum pasien berkisar antara 13-43 mg/dL dengan gangguan ginjal kronis sebelum hemodialisa menunjukkan bahwa setiap satu dari pasien tersebut sebelumnya memiliki konsentrasi ureum yang lebih tinggi atau lebih tinggi dari batas normal yang berarti setelah terapi hemodialisa, kadar ureum Gagal Ginjal Kronik menurun, tetapi tidak seluruhnya dapat mencapai nilai normal karena penambahan cairan glukosa intravena dan penggunaan obat (Setiawan, 2017).

Jumlah Ureum yang ditemukan dalam darah adalah komponen terutama dibuat dari protein yang diuraikan dan bahan kimia tambahan yang berisi nitrogen. Biasanya, karena ureum dikeluarkan dari pembuluh darah melalui ginjal, kadarnya meningkat dapat menunjukkan bahwa ginjal tidak berfungsi dengan baik. Menurut Wilson LM, salah satu manifestasi utama sindrom uremia, yang ditandai dengan homeostatis cairan dan elektrolit yang tidak normal disertai dengan masalah dalam metabolisme dan system endokrin adalah kadar ureum yang tinggi yang berlangsung lama. Sindrom ini dapat memberikan gejala pada berbagai bagian tubuh, seperti usus besar, kulit, hematologic saraf, dan system lainnya (Almubarok dan Setiowati, 2019).

Jumlah kreatinin yang paling rendah sebelum Hemodialisa adalah 3,4 mg/dl dan kreatinin tertinggi adalah 17,3 mg/dl, berdasarkan table 4.3 dari 30 pasien. sesudah terapi Hemodialisa menghasilkan tingkat serum kreatinin yang paling rendah 1,4 mg/dL dan kreatinin tertinggi sesudah terapi Hemodialisa 7,1 mg/dL. hasil studi ini sejalan dengan asumsi bahwa kadar kreatinin serum pasien dengan disfungsi renal dua kali lipat dan filtrasi kreatinin menurun sebesar lima puluh persen, peningkatan tiga kali lipat, dan tanda-tanda penurunan 75%. Eksresi produk sisa metabolik seperti kreatinin adalah fungsi ginjal yang paling penting, dan fungsi ini sangat terganggu pada individu dengan gagal ginjal kronik, yang menyebabkan peningkatan kadar kreatinin serum (Bartell, 2019).

Walaupun pasien menjalani Hemodialisa secara rutin kadar ureum dan kreatinin mereka biasanya lebih tinggi sebelum Terapi Hemodialisa, tetapi setelah Terapi Hemodialisa, rata-rata tidak menunjukkan penurunan kadar ureum dan kreatinin di bawah batas normal. Terapi

Hemodialisa tidak akan sepenuhnya dapat menggantikan fungsi ginjal seseorang (Saryono dan Handoko dalam Suryawan, 2016). Tingkat serum ureum dan kreatinin yang tinggi ditemukan pada hampir semua pasien dalam penelitian ini, disebabkan oleh Terapi Hemodialisa, dimana pasien akan kehilangan banyak penumpukan cairan dalam tubuhnya, yang menyebabkan mereka sering mengalami dehidrasi, yang menyebabkan peningkatan kadar kreatinin serum dan ureum dalam darah.

Saat Hemodialisa, ureum digunakan karena memiliki berat molekul yang lebih rendah dari pada kreatinin, sehingga mudah dihilangkan dari aliran darah dengan bersihan sekitar 65 persen hingga 70 persen. Kadar ureum Kembali ke normal menunjukkan bahwa pengobatan Hemodialisa dapat disebabkan oleh masalah tubuh lainnya, seperti gagal hati, malabsorpsi, hidrasi berlebihan, dan ketidakseimbangan nitrogen. Di sisi lain, kadar ureum yang tinggi menunjukkan bahwa Terapi Hemodialisa tidak adekuasi (Darmawan, 2019). Dalam Sebagian besar penelitian, rasio ureum dan kreatinin serum pasien sebelum Hemodialisa menunjukkan hiperuremik. Selain itu, tidak ada bukti penurunan setelah sering menjalani Terapi Hemodialisa, kedua konsentrasi ureum dan kreatinin serum telah Kembali ke tingkat normal.

## KESIMPULAN

Menurut temuan penelitian ini dilakukan di RS Bhayangkara TK II Sartika Asih penulis sampai pada kesimpulan berikut dari 30 sampel pasien : pasien dengan Gagal Ginjal kronik yang menerima terapi Hemodialisa memiliki kadar ureum dan kreatinin yang tertinggi. yang signifikan baik sebelum maupun setelah terapi Hemodialisa. Dari tiga puluh pasien, semua mengalami penurunan jumlah kreatinin dan ureum. Berdasarkan pada kadar sebelum pemeriksaan nilai ureum rata-rata paling tinggi diperoleh terapi hemodialisa 202 mg/dL, meskipun selepas terapi Hemodialisa, kadar ureum rata-rata adalah 79 mg/dL. Berdasarkan rata-rata pada kadar nilai tingkat kreatinin paling tinggi sebelum terapi hemodialisa 17,3 mg/dL. Sedangkan kadar nilai kreatinin sesudah terapi hemodialisa 6,1 mg/dL. Uji T-dependen menunjukkan bahwa ada tingkat kreatinin yang berbeda sebelum dan setelah Hemodialisa.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almubarak, M. F., & Setiowati, D (2019). Gambaran Adekuensi (Ureum & Kreatinin), Haemoglobin, Albumin, Serta Kualitas Hidup pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa. *Journal of Islamic Nursing*, 4(1).
- Arhamawati S; Saryono; Sidik Awaludin. (2019). Correlation between the levels of urea serum, creatinine, and haemoglobin with fatigue in patient with Chronic Kidney Disease at Haemodialisa Unit, dr. R. Goeteng Taroena Dibrata General Hospital Purbalingga. *Journal of Bionursing*. 1(1) : 34-46.
- Astuti, R. D. W. I. (2020). Perbandingan Nilai Laju Endap Darah Pada Pasien Tuberkulosis sebelum dan setelah terapi obat anti Tuberkulosis di RSUD Muslimat Ponogoro.
- Asriddkk. 2016. Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Stadium 5. Jakarta : Non Dialis.

- Bartelll, A. (2019). Similarity (Check). In *Crossref* (Vol. 15, p. 11166231).
- Biolis 24i. 2010. Buku Panduan Clinical Chemistry Analyzer Biolis 24i.
- Darmawan, M. D., & Stirk, P. O., & Suardana, I. K. (2019). Hubungan Lamanya Menjalani Hemodialisis dengan Fatigue pada Pasien Chronic Kidney Disease. *Community of Publishin in Nursing (COPING)*, 7(3), 139-146.
- Denita N.,I. 2015. Perbedaan Ureum dan Kreatinin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Berdasarkan Lama Menjalani Terapi Hemodialisa di RSPKU Muhammadiyah Yogyakarta. Naskah Publikasi. STIKES Aisyiyah. Yogyakarta.
- DiaLINE, Diagnostic Systems. "Kit Urea". 2019.
- DiaLINE, Diagnostic Systems. "Kit Creatinine". 2014.
- Heriansyah. 2019. Gambaran Ureum dan Kreatinin pada Pasien Gagal Ginjal Kronis di RSUD Karawang. Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan.
- Kamil. 2022. Pemeriksaan Ureum dan Kreatinin Menggunakan Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium di RSUD Abdul Wahab Sjahrarie Samarinda.
- Makmur, W, N., Tasa, H., dan Sukriyadi. 2013. Pengaruh Hemodialisis Terhadap Kadar Ureum dan Kreatinin Darah Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang menjalani Hemodialisis RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makasar. Skripsi, STIKES Nani Hasanuddin Makasar: Makasar.
- Nisa, dkk. 2015. Hubungan antara Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Kronik terhadap Kadar Ureum dan Kreatinin pada Pre dan Post Hemodialisis.
- Nuroini. F., dan Wahyu Wijayanto. 2022. Gambaran Kadar Ureum dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di RSUD Wiradadi Husada. Vol 4 No. 2.
- Pratiwi, L. I. A. D. W. I. (2018). Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa (Studi di RSUD Jombang). *Karya Tulis Ilmiah, 2018*
- Suci Handayani. 2023. Membandingkan Kadar Nilai Ureum dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik. *Karya Tulis Ilmiah, 2023*
- Wicaksana, A. (2016). Penyakit Ginjal. <https://Medium.Com/>, 11-32. (Cookson & Stirk, 2019).