

HUBUNGAN KADAR KREATININ DENGAN KALIUM PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK (GGK) DENGAN DIABETES MELLITUS DI RSUD MOHAMMAD NOER PAMEKASAN

ST. Kamariyah^{1*}, Rahayu Anggraini², Ary Andini³

Jurusan D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya (UNUSA)^{1,2,3}

*Corresponding Author : stkamariyah97@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu indikasi yang ditunjukkan pada penyakit gagal ginjal adalah penurunan GFR. Responden yang saya teliti yang memiliki GFR < 30ml. GFR merupakan parameter dalam menilai fungsi ginjal. Diagnosis gagal ginjal dapat ditegakkan ketika nilai serum kreatinin melebihi batas normal. Salah satu indikasi lainnya pada penyakit gagal ginjal adalah kadar kalium (K⁺) serum meningkat (hiperkalium) dikarenakan ginjal tidak mampu mensekresi kalium melalui tubulus ginjal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan kadar kreatinin dengan kalium pada pasien gagal ginjal kronik. Penelitian ini menggunakan desain observasional *cross-sectional* analitik dengan jumlah responden sebanyak 30 pasien. Pemeriksaan kadar kreatinin dan kalium dideteksi menggunakan alat auto matic analyzer. Data dilakukan uji statistik menggunakan uji *normalitas One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* sign. 0,520 lebih besar dari 0,05 maka data berdistribusi normal. Dilanjutkan uji homogenitas *one way ANOVA* diperoleh nilai 0,122 lebih besar dari 0,05 maka data homogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas penderita gagal ginjal dengan diabetes mellitus adalah laki-laki (56,7%), mendukung teori bahwa pria memiliki risiko lebih tinggi akibat rendahnya kadar estrogen yang berperan dalam menjaga keseimbangan kalsium dan menghambat pembentukan batu ginjal. Usia terbanyak penderita adalah 35-50 tahun (53,3%), diikuti oleh >50 tahun (40%), dengan faktor risiko utama seperti diabetes mellitus dan hipertensi. Rata-rata kadar kreatinin pasien adalah 5,3 mg/dL, yang mencerminkan penurunan fungsi ginjal, sementara kadar kalium rata-rata 4,9 mmol/L menunjukkan kecenderungan hiperkalemia akibat gangguan ekskresi ginjal. Uji statistik Kolmogorov-Smirnov menunjukkan distribusi data normal, sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan korelasi positif antara kadar kreatinin dan kalium pada pasien gagal ginjal kronis.

Kata kunci : gagal ginjal kronik, kalium, kreatinin

ABSTRACT

One of the indicators of kidney failure is a decrease in GFR. The respondents in this study had a GFR of <30 mL. GFR is a parameter used to assess kidney function. Kidney failure can be diagnosed when serum creatinine levels exceed the normal limit. Another indication of kidney failure is an increase in serum potassium (K⁺) levels (hyperkalemia) due to the kidneys' inability to excrete potassium through the renal tubules. Statistical testing was conducted using the One-Sample Kolmogorov-Smirnov normality test, yielding a significance value of 0.520, which is greater than 0.05, indicating a normal data distribution. The homogeneity test using one-way ANOVA resulted in a value of 0.122, also greater than 0.05, indicating homogeneous data. The study results show that the majority of kidney failure patients with diabetes mellitus are male (56.7%), supporting the theory that men have a higher risk due to lower estrogen levels, which play a role in maintaining calcium balance and inhibiting kidney stone formation. The most affected age group is 35-50 years (53.3%), followed by >50 years (40%), with major risk factors such as diabetes mellitus and hypertension. The average creatinine level among patients is 5.3 mg/dL, reflecting impaired kidney function, while the average potassium level is 4.9 mmol/L, indicating a tendency for hyperkalemia due to kidney excretion disorders. The Kolmogorov-Smirnov statistical test confirms a normal data distribution, aligning with previous studies that found a positive correlation between creatinine and potassium levels in chronic kidney failure patients.

Keywords : creatinine, potassium, chronic kidney failure

PENDAHULUAN

Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2015, sekitar 10% populasi global mengalami gagal ginjal kronik (GGK), dengan sekitar 1,5 juta orang menjalani hemodialisis di seluruh dunia. Angka kejadian ini diperkirakan meningkat sebesar 8% setiap tahunnya. Gagal ginjal kronik merupakan penyakit kronis yang menempati peringkat ke-20 sebagai penyebab kematian di dunia. Di Indonesia, prevalensi GGK pada pasien berusia 15 tahun ke atas berdasarkan diagnosis dokter mencapai 3,8% pada tahun 2018. Prevalensi ini meningkat pada kelompok usia 65–74 tahun dengan angka 8,23%. Secara umum, prevalensi GGK lebih tinggi pada pria (4,17%) dibandingkan wanita (3,52%) (Risesdas, 2018). Gagal ginjal kronik, atau sering disebut sebagai gangguan ginjal progresif, adalah kondisi di mana ginjal mengalami kerusakan yang terus-menerus hingga mengakibatkan gangguan dalam mengatur metabolisme serta keseimbangan cairan dan elektrolit. Akibatnya, terjadi azotemia, yaitu penumpukan urea dan produk sampingan nitrogen lainnya dalam darah (Diyono & Muryanti, 2019).

GGK dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk usia, jenis kelamin, serta riwayat penyakit seperti diabetes dan hipertensi yang dapat menurunkan fungsi ginjal. Selain itu, penyalahgunaan obat-obatan, baik yang dijual bebas maupun yang diresepkan dokter dan dikonsumsi dalam jangka panjang, juga berkontribusi terhadap risiko ini (Purwati, 2018). Faktor lain yang meningkatkan risiko GGK adalah kebiasaan merokok. Penyakit ini umumnya muncul pada usia sekitar 50 tahun dan usia produktif, sementara pada lansia sering disebabkan oleh diabetes mellitus dan hipertensi yang tidak terkontrol (Rosalina & Adelin, 2022). Menurut data Risesdas (2013), prevalensi GGK di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter adalah 0,2%, sedangkan prevalensi penyakit batu ginjal mencapai 0,6%. Laporan Indonesian Renal Registry (IRR) tahun 2014 menunjukkan bahwa 82,4% pasien GGK di Indonesia menjalani hemodialisis, dengan jumlah pasien yang meningkat dibandingkan tahun sebelumnya. Laporan tersebut juga mencatat bahwa penyebab utama GGK pada pasien yang menjalani hemodialisis adalah hipertensi (37%), diabetes mellitus (27%), dan glomerulopati primer (10%).

Diabetes mellitus (DM) yang tidak terkontrol dapat menyebabkan berbagai komplikasi kronis, baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler pada pasien DM meliputi nefropati, neuropati, dan retinopati. Prevalensi komplikasi DM mencakup retinopati (20%), nefropati (37%), neuropati (16%), penyakit kardiovaskular (26%), dan penyakit serebrovaskular. Nefropati diabetik (ND) merupakan komplikasi ginjal akibat DM yang dapat berkembang menjadi GGK, di mana sekitar 40% pasien DM berisiko mengalaminya. Saat ini, DM menjadi salah satu penyebab utama GGK, dengan pasien DM memiliki risiko 17 kali lebih tinggi mengalami GGK dibandingkan individu tanpa DM. Penelitian Gayatri (2012) juga menunjukkan bahwa DM merupakan penyebab utama GGK pada kelompok usia di atas 50 tahun, dengan prevalensi mencapai 35%.

Salah satu indikator GGK adalah peningkatan kadar kreatinin dalam darah, yang digunakan untuk menilai fungsi ginjal. Diagnosis GGK dapat ditegakkan ketika kadar serum kreatinin melebihi batas normal, karena penurunan kemampuan glomerulus dalam mengekskresikan kreatinin menyebabkan peningkatan kadar kreatinin dalam darah (Verdiansah, 2016). Selain kreatinin, kadar elektrolit dalam darah juga menjadi indikator penting dalam pemeriksaan ginjal. Kalium (K⁺) merupakan kation utama dalam cairan intraseluler, dan peningkatan kadar kalium serum, atau hiperkalemia, dapat mengindikasikan adanya gangguan ginjal akibat ketidakmampuan ginjal dalam mengeluarkan kalium melalui tubulusnya. Oleh karena itu, pasien dengan gangguan ginjal biasanya menjalani pemeriksaan kadar kreatinin serta kadar elektrolit, termasuk kalium (Handriani & Kristanti, 2010).

Penelitian Retnoningsih & Fitri (2013) mengenai hubungan kadar kreatinin dengan kadar kalium pada pasien GGK di RSUD Dr. Soetomo menunjukkan adanya korelasi linier positif, yang berarti peningkatan kadar kreatinin diikuti oleh peningkatan kadar kalium. Panjaitan &

Selfi Handayani (2019) juga menemukan bahwa tingginya kadar kalium dapat menyebabkan penurunan kadar natrium, sehingga terjadi ketidakseimbangan antara kedua elektrolit ini. Penelitian lain menunjukkan adanya korelasi positif sedang yang signifikan antara kreatinin dan kalium, serta korelasi positif lemah antara kreatinin dan klorida (Cl). Elektrolit kalium dan klorida dapat digunakan sebagai biomarker untuk deteksi dini penyakit ginjal kronis, sebagaimana dikaji oleh Samsuria & Watuguly (2019) dalam penelitian tentang korelasi antara kreatinin dan elektrolit pada penyakit ginjal kronis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kadar kreatinin dengan kadar kalium pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) dengan diabetes mellitus di RSUD Mohammad Noer Pamekasan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pasien gagal ginjal kronik dengan GFR < 30 mL yang memiliki penyakit penyerta Diabetes Mellitus (DM) serta menjalani pemeriksaan kadar kreatinin dan kalium di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Mohammad Noer Pamekasan pada November-Desember 2023. Dari populasi yang tercatat di SIMRS, sebanyak 35 pasien memenuhi kriteria, dan sebanyak 30 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dijadikan sampel penelitian.

Sampel dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu metode yang digunakan ketika sampel yang diteliti harus memiliki karakteristik khusus yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini, jumlah populasi lebih besar dari jumlah minimal sampel yang ditetapkan, sehingga pemilihan sampel dilakukan secara selektif. Lokasi penelitian berada di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Mohammad Noer Pamekasan, dengan pelaksanaan penelitian direncanakan berlangsung dari April hingga Agustus 2024. Variabel independen dalam penelitian ini adalah pasien dengan gagal ginjal kronis, sedangkan variabel dependen meliputi kadar kreatinin dan kalium, yang nilainya dipengaruhi oleh variabel independen. Analisis terhadap variabel dependen ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan atau pengaruh dari variabel independen terhadap hasil pemeriksaan laboratorium.

Data mengenai kadar kreatinin dan kalium diperoleh dari data sekunder rekam medis pasien selama Februari-Maret 2024. Proses pengumpulan data diawali dengan pengajuan surat permohonan kepada kepala Laboratorium Patologi Klinik RSUD Mohammad Noer Pamekasan. Setelah mendapat persetujuan, surat tersebut difotokopi dan diserahkan kepada koordinator laboratorium kimia klinik. Selanjutnya, peneliti mencatat nama dan nomor rekam medis pasien dengan diagnosis Chronic Kidney Disease (CKD) dari daftar pasien. Data hasil pemeriksaan kemudian diperoleh dari komputer laboratorium dengan memasukkan nama pasien dan selanjutnya diverifikasi oleh koordinator unit laboratorium patologi klinik. Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan uji korelasi, dengan hasil yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

HASIL

Karakteristik Responden

Penelitian ini terhadap 30 pasien sebagai responden yang diseleksi sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Data umum responden meliputi : jenis kelamin dan umur. Distribusi frekuensi dan presentase responden tentang jenis kelamin, dan umur responden disajikan dalam tabel.

Yang menunjukkan bahwa subyek penelitian yang berjenis kelamin laki-laki memiliki prosentase lebih banyak 17 (56.7%) dibandingkan perempuan. Dari 30 subyek penelitian paling banyak berumur 35 – 50 tahun sebanyak 16 orang (53.3%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi (F) dan Presentase (%) Data Umum Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur di RSUD Mohammad Noer Pamekasan

Karakteristik	N	F	%
Jenis Kelamin	60		
Perempuan		13	43.3
Laki-Laki		17	56.7
Umur	30		
< 35 Tahun		2	6.7
35-50 Tahun		16	53.3
> 50 Tahun		12	40

Analisis Data

Setelah dilakukan penelitian terhadap 30 sampel pada pasien gagal ginjal kronik yang diperiksa di RSUD Mohammad Noer Pamekasan kadar kreatinin dan kalium dengan kadar gula >200 mg/dL, didapat hasil pemeriksaan sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin dan Kalium pada Pasien Gagal Ginjal Kronik

No	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Kadar Kreatinin (mg/dl)	Kalium (mmol/L)
1	1A	L	4.2	4.3
2	2A	L	3.1	5.2
3	3A	L	3.9	5.0
4	4A	P	2.3	3.5
5	5A	L	8.6	5.6
6	6A	P	9.1	6.1
7	7A	L	4.6	5.3
8	8A	P	5.8	4.9
9	9A	P	2.4	4.5
10	10A	L	2.0	4.7
11	11A	P	3.9	5.0
12	12A	L	11.8	5.1
13	13A	P	3.6	5.8
14	14A	L	6.7	5.0
15	15A	L	2.6	4.6
16	16A	L	4.2	4.8
17	17A	L	2.9	4.2
18	18A	P	13.4	4.7
19	19A	L	2.3	3.6
20	20A	P	3.3	4.0
21	21A	P	2.2	4.7
22	22A	L	14.9	6.0
23	23A	P	2.0	4.6
24	24A	P	3.1	4.9
25	25A	L	3.1	5.2
26	26A	L	10.2	5.0
27	27A	P	2.8	4.6
28	28A	P	3.5	4.7
29	29A	L	4.1	5.7
30	30A	L	12.5	6.3
Jumlah			159.1	147.6
Rata-rata			5.3	4.9
Standar Deviasi			3.78	0.67

Harga normal Kreatinin: 0.7-1.2 mg/dl

Harga normal Kalium: 3.5-5.1 mmol/L

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat bahwa pada 30 sampel pasien gagal ginjal kronik, nilai rata-rata kadar kreatinin sebesar 5.3 mg/dl dengan standar deviasi sebesar 3.78 dan rata-rata kadar kalium sebesar 4.9 mmol/L dengan standar deviasi sebesar 0.67.

Tabel 3. Uji Normalitas Data *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, Uji Homogenitas Data *One-Way ANOVA*, dan Uji *Correlation Pearson*

Analisis Data	N	P-Value	Keterangan
Normalitas	30	0.520	Berdistribusi Normal
Homogenitas	30	0.122	Homogen
kolerasi	30	0.564	Berkolerasi

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov, diperoleh P-Value sebesar 0,520, yang lebih besar dari 0,05, menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data pada tabel 1, terdapat 17 penderita gagal ginjal dengan diabetes mellitus berjenis kelamin laki-laki (56,7%) dan 13 penderita perempuan (43,3%). Temuan ini mendukung pernyataan dari Ganong (2003) dalam Satyaningrum (2011), yang menyebutkan bahwa pria memiliki risiko lebih tinggi mengalami gagal ginjal kronis dibandingkan wanita. Hal ini berkaitan dengan kadar hormon estrogen yang lebih tinggi pada wanita, yang berperan dalam menghambat produksi sitokin tertentu. Proses ini membantu mencegah osteoklas menyerap tulang secara berlebihan, sehingga menjaga keseimbangan kalsium. Kalsium sendiri memiliki efek protektif dengan menghambat penyerapan oksalat, yang dapat membentuk batu ginjal—salah satu penyebab utama gagal ginjal kronis.

Selain itu, rentang usia yang paling banyak ditemukan pada pasien dalam penelitian ini adalah 35-50 tahun, yakni sebanyak 16 orang (53,3%), diikuti oleh usia >50 tahun sebanyak 12 orang (40%), dan usia <35 tahun sebanyak 2 orang (6,7%). Dengan demikian, kelompok usia 35-50 tahun menjadi yang paling dominan. Gagal ginjal kronis dapat terjadi pada berbagai kelompok usia, tergantung pada penyebab yang mendasarinya. Banyaknya pasien hemodialisis pada usia produktif kemungkinan besar terkait dengan harapan mereka untuk tetap aktif dan meningkatkan kualitas hidup. Dewi, Darussalam, dan Rimbawati (2022) dalam penelitiannya menunjukkan adanya hubungan signifikan antara usia dan penyakit ginjal kronis (PGK), di mana risiko lebih tinggi ditemukan pada kelompok usia 60-69 tahun dibandingkan usia ≥ 70 tahun, terutama akibat diabetes mellitus dan hipertensi. Penelitian lain oleh Delima dkk. (2017) di empat rumah sakit di Jakarta juga mengungkapkan bahwa kelompok usia terbanyak yang mengalami penyakit ginjal kronis adalah 52-60 tahun. Risiko masalah ginjal meningkat setelah usia 60 tahun akibat proses penuaan, dan penyakit ginjal kronis pada lansia sering berkembang secara perlahan tanpa gejala yang nyata hingga mencapai stadium lanjut. Selain itu, kondisi ini dapat meningkatkan risiko penyakit lain yang lebih serius, seperti penyakit jantung.

Berdasarkan tabel 2, rata-rata kadar kreatinin pada pasien dalam penelitian ini adalah 5,3 mg/dL, dengan kadar kreatinin terendah 2,0 mg/dL dan tertinggi 14,9 mg/dL. Peningkatan kadar kreatinin ini terjadi akibat gangguan fungsi ginjal yang menghambat ekskresi kreatinin, sehingga meningkatkan kadar kreatinin serum. Peningkatan dua kali lipat kadar kreatinin menandakan penurunan fungsi ginjal sebesar 50%, sedangkan peningkatan tiga kali lipat menunjukkan penurunan hingga 75%. Temuan ini sejalan dengan penelitian Alfonso A.A dkk. (2016), yang melaporkan bahwa kadar kreatinin pada pasien gagal ginjal kronis memiliki rata-rata sebesar 6,9 mg/dL, dengan kadar terendah 1,67 mg/dL dan tertinggi 17,7 mg/dL.

Selain itu, hasil pemeriksaan kadar kalium pada pasien menunjukkan rata-rata 4,9 mmol/L. Pada penderita gagal ginjal kronis, peningkatan kadar kalium ini terjadi karena kerusakan

nefron yang menghambat ekskresi kalium melalui ginjal, sehingga kalium tetap berada dalam aliran darah dan menyebabkan hiperkalemia (Baradero & Dayrit, 2009). Selain itu, penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) juga berkontribusi terhadap gangguan ekskresi kalium, yang pada akhirnya memicu hiperkalemia (Guyton & Hall, 2008). Hasil ini sejalan dengan penelitian Ivana (2017), yang menemukan bahwa 16 pasien (64%) mengalami peningkatan kadar kalium. Gangguan fungsi LFG dalam mengekskresikan kalium melalui tubulus distal dapat menyebabkan peningkatan kadar kalium dalam darah, yang dalam kondisi tertentu dapat berujung pada kematian akibat keracunan kalium (Guyton, 2012).

Uji statistik yang ditampilkan dalam tabel 3, menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov terhadap 30 responden menunjukkan nilai P sebesar 0,520, yang lebih besar dari 0,05, sehingga data dianggap berdistribusi normal. Hasil ini konsisten dengan penelitian Retnoningsih dan Fitri (2013), yang menemukan korelasi linier positif antara kadar kreatinin dan kadar kalium pada pasien gagal ginjal kronis di RSUD Dr. Soetomo. Selain itu, Samsuria dan Watuguly (2019) juga mengungkapkan adanya korelasi positif sedang yang signifikan antara kreatinin dan kalium, serta korelasi positif lemah antara kreatinin dan klorida pada pasien penyakit ginjal kronis.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas penderita gagal ginjal dengan diabetes mellitus adalah laki-laki (56,7%), mendukung teori bahwa pria memiliki risiko lebih tinggi akibat rendahnya kadar estrogen yang berperan dalam menjaga keseimbangan kalsium dan menghambat pembentukan batu ginjal. Usia terbanyak penderita adalah 35-50 tahun (53,3%), diikuti oleh >50 tahun (40%), dengan faktor risiko utama seperti diabetes mellitus dan hipertensi. Rata-rata kadar kreatinin pasien adalah 5,3 mg/dL, yang mencerminkan penurunan fungsi ginjal, sementara kadar kalium rata-rata 4,9 mmol/L menunjukkan kecenderungan hiperkalemia akibat gangguan ekskresi ginjal. Uji statistik Kolmogorov-Smirnov menunjukkan distribusi data normal, sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan korelasi positif antara kadar kreatinin dan kalium pada pasien gagal ginjal kronis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dr. Nono Ifantono, MMRS selaku direktur RSUD Mohammad Noer Pamekasan yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Nurarif, H. & Kusuma (2015). *Aplikasi Asuhan Keperawatan Berdasarkan Diagnosa Medis dan Nanda Nic-NOC*. (3, Ed.). Jogjakarta: Mediacion publishing
- Alam, & Hadibroto. (2008). *Gagal Ginjal*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Alfarisi S, Basuki W, Susantiningsih T. (2013). Perbedaan Kadar Kreatinin Serum Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 Yang Terkontrol Dengan Yang Tidak Terkontrol Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Jurnal*, 2(5): 129-36.
- Alfonso, A. 2016. Gambaran Kadar Kreatinin Serum pada Pasien Penyakit Gagal Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, Volume 4, Nomor 1, Januari-Juni 2016. Fakultas Kedokteran. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Arici, M. (2014). *Management of Chronic Kidney Disease*. New York: Springer.
- Corwin, EJ (2009), *Buku Saku Patofisiologi Edisi 3*, EGC, Jakarta
- Dhewanti, T. S. (2022). Tingkatkan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik KemenkesRI. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/866/tingkatkan-kualitas-hidup-

pasien-gagal-ginjal-kronik#:~:text=Hemodialisa atau sering disebut dengan,ginjal buatan dan mesin hemodialisa.

- Diyono, dan Muryanti, S. (2019). *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Urologi*. Yogyakarta : Andi
- Dugdale, C.D. (2013). *Creatinin Blood Test*. Di dalam Alfonso, A.A., Mongan, E.A., Memah, F.M. 2016. Gambaran Kadar Kreatinin Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 non Dialisis. *Jurnal e-Biomedik* 4(1). Januari-Juni 2016.
- Endang, Mulyatiningsih, (2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Ganong, W. F. (1998). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Editor Edisi Bahasa Indonesia. dr. M. Djauhari Widjajakusumah. Edisi 17*. Jakarta : EGC Hal. 535 - 536, 552 - 553.
- Gibson, J. (2001). *Fisiologi & Anatomi Modern untuk Perawat*. Jakarta: EGC
- Handriani, Kristanti. (2010), *Penyakit Akibat Kelebihan dan Kekurangan Vitamin Mineral Dan Elektrolit*, Yogyakarta
- Hasanuddin, F. (2022). *Adekuasi Hemodialisa Pasien Gagal Ginjal Kronik*. Penerbit NEM.
- Hendromartono. (2009). Nefropati Diabetik. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi V Jilid III. Jakarta: Pusat Penerbit.FKUI. Hal 1942-44.
- Hermawati. (2017). Pengaruh Self Management Dietary Counseling Terhadap Self Care dan Status Nutrisi Pada Pasien Hemodialisa. 1.
- Hill, N., L Oke, J., A. Hirst, J., O` Callaghan, C. A. Lasserson, D., Richard Hobbs,F., et al. (2013) *Global Prevalence Of Chronic Kidney Disease -A Systemic Review and Meta-Analysis*.
- Jameson LJ, Loscalzo J. Harrison (2013) *Nefrologi dan Gangguan Asam-Basa* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG
- Long, B.C. (2000), *Perawatan Medikal Bedah Volume 3*, Yayasan Ikatan Alumni Pendidikan Keperawatan Padjajaran Bandung
- Ningsih, S. A. et al. (2021). Hubungan Kadar Kreatinin dengan Durasi Pengobatan HD pada Penderita Gagal Ginjal Kronik', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), pp. 202–207. doi: 10.35816/jiskh.v10i1.581.
- Nurarif, A. H., Kusuma, H. (2015). *Aplikasi asuhan keperawatan berdasarkan diagnosis medis & NANDA NIC-NOC*. Jogjakarta: MediAction.
- Panjaitan, Selfi Handayani. (2019) Hubungan Kadar Elektrolit (K+) Terhadap Kadar Ureum Kreatinin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di RS Putri Hijau Tk-II Medan, *Skripsi*. Universitas Medan Area
- Priscilla Lemone, Burke, K. M., & Bauldoff, G. (2016). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Vol. 3*. Jakarta: EGC.
- Purwati, S. (2018). Analisa Faktor Risiko Penyebab Kejadian Penyakit Gagal Ginjal Kronik (GGK) Di Ruang Hemodialisa RS Dr. Moewardi. (Jkg) *Jurnal Keperawatan Global*, 3(1), 15-27.
- Retnoningsih, Fitri. (2013) Hubungan Kadar Kreatinin dengan Kadar Kalium Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rsud Dr.Soetomo. *Diploma thesis*, Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Rikesdas. (2018). Laporan Nasional : Riskesdas 2018. Kementrian Kesehatan RI.
- Rosalina, Y., & Adelina, R. (2022). Gambaran Asuhan Gizi Pada Pasien Rawat Inap dengan Penyakit Gagal Ginjal Kronik Stadium 4 dan 5 di RSUD Kanjuruhan Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Gizi & Kesehatan Manusia*, 2 (1), 1-14.
- Samsuria, I. k, & Watuguly. T. W. (2019). Korelasi antara Kreatinin dan Elektrolit pada Penyakit Ginjal Kronis: Pengabdian Berbasis Riset. *Fk Undip-Unnes*, 398-402
- Setiati S. (2015). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam FK UI jilid II. Edisi VI*. Jakarta: InternaPublishing,: 2161-2164, 2194.

- Silaban, C. P. & Perangin-angin, M. A. br. (2020). Pengaruh Dukungan Terhadap Pasien Kecemasan Tingkat Keluarga Hemodialisa Di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung. *Jurnal. Poltekes Semarang*
Link.<http://ejournal.poltekkessmg.ac.id/ojs/index.php/link/article/view/6370>
- Sinaga, H. Jagad, D.S. dan Suwae, C. (2019). Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Dan Kreatinin Pada Lansia Di Puskesmas Kotaraja Jayapura. *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik*, 4(1), 9–14. <https://doi.org/10.52071/jstlm.v4i1.34>
- Siregar C.T. (2010). Eksresi Kreatinin. Available From :<http://www.tempo.com>. Diakses Tanggal 01 Maret 2017.
- Smeltzer, S.C. BareB.G. Hinkle, J.L. Cheever, KHL (2008). *Brunner &Suddart's Textbook of Medical- Surgical Nursing*. Lippincott, Philadelphia.
- Srihaifiyah, D. R. (2020). Kadar Kreatinin Pada Pengkonsumsi Minuman Beralkohol (Doctoral dissertation, *Karya Tulis Ilmiah*. STIKES Insan Cendekia Medika Jombang)
- Sukandar, E. 2006. *Gagal Ginjal Kronis dan Terminal: Nefrologi Klinik Edisi III*. Bandung: Penerbit ITB.
- Verdiansah. (2016). Pemeriksaan Fungsi Ginjal Rumah Sakit Hasan Sadikin : Bandung, Indonesia. *Jurnal. CDK-237/ vol. 43 no. 2;*
- Wijaya, A.S dan Putri, Y.M. (2013). *Keperawatan Medikal Bedah 2, Keperawatan Dewasa Teori dan Contoh Askep*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Wiliyanarti, P., Muhith, A. (2019). *Life Experience of Chroic Kidney Diseases Undergoing Hemodialysis Therapy. Nursing Journal*, 4(1):54-60. Diakses dari <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/NLJ/article/view/9701/6861> dikunjungi pada tanggal 20 Juni 2020.
- Winarni, K. (2010). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kreatinin Darah Metode Jaffe *Reaction* Cara Deproteinasi dan Non Deproteinasi. Semarang: *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Wulandari W. (2015). Jalur metabolisme kreatinin. Available from: <http://www.academia.edu/9986413/45125261-jalur-metabolisme-kreatinin>
- Wyss, M. and Kaddurah-daouk, R. (2000). *Creatine and creatinine metabolism. Physiological reviews*.