



HUBUNGAN NATRIUM DAN HEMOGLOBIN DENGAN GLOMERULUS FILTRATION RATE (GFR) PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK

Nadiya Fitriani Tanjung, Fiora Ladesvita*

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jln Limo, Cinere, Depok, Jakarta 12540, Indonesia

*fiora.ladesvita@upnvj.ac.id

ABSTRAK

Gagal ginjal kronik merupakan suatu keadaan yang diakibatkan karena adanya kegagalan fungsi atau struktur ginjal. Gagal ginjal kronik dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh serta dapat menimbulkan suatu komplikasi akibat dari kelainan hematologi. Dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara natrium dan hemoglobin dengan *glomerulus filtration rate* (GFR) pada pasien gagal ginjal kronik. Penelitian ini adalah penelitian cross sectional dengan desain yang digunakan adalah deskriptif korelasi. *Consecutive sampling* digunakan untuk teknik pengambilan sampel, dengan populasi yang diambil adalah pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa di RS Rumah Sehat Dompot Dhuafa. Data dikumpulkan dengan pendekatan retrospektif menggunakan instrumen penelitian berupa lembar observasi yang meliputi usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, kadar natrium, kadar kreatinin, berat badan dan kadar hemoglobin. Uji korelasi spearman dilakukan dalam penelitian ini dan didapatkan hasil 0,477 ($>0,05$) untuk hubungan natrium dan GFR, yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara natrium dan GFR. Namun, didapatkan hasil 0,040 ($<0,05$) untuk hubungan hemoglobin dan GFR, yang berarti terdapat hubungan antara hemoglobin dan GFR.

Kata kunci: gagal ginjal kronik; GFR; hemoglobin; natrium

THE RELATIONSHIP BETWEEN SODIUM AND HEMOGLOBIN WITH GLOMERULAR FILTRATION RATE (GFR) IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE

ABSTRACT

Chronic kidney disease is a condition caused by the failure of kidney function or structure. Chronic renal failure can cause disruption of the body's fluid and electrolyte balance and can cause complications due to hematological abnormalities. This study aims to determine the relationship between sodium and hemoglobin with glomerular filtration rate (GFR) in patients with chronic renal failure. This study is a cross sectional study with the design used is descriptive correlation. Consecutive sampling was used for sampling technique, with the population taken was chronic renal failure patients undergoing hemodialysis at Rumah Sehat Dompot Dhuafa Hospital. Data were collected using a retrospective approach using research instruments in the form of observation sheets which included age, gender, education, occupation, sodium levels, creatinine levels, body weight and hemoglobin levels. Spearman correlation test was conducted in this study and the result was 0.477 (>0.05) for the relationship between sodium and GFR, which means there is no significant relationship between sodium and GFR. However, the result was 0.040 (<0.05) for the relationship between hemoglobin and GFR, which means there is a relationship between hemoglobin and GFR.

Keywords: chronic kidney disease; GFR; haemoglobin; sodium

PENDAHULUAN

Gagal ginjal kronik dapat diartikan sebagai keadaan dimana adanya kegagalan fungsi atau struktur ginjal. Gagal ginjal kronik dapat terjadi apabila adanya kegagalan tubuh dalam menjaga

kestabilan cairan dan elektrolit serta metabolisme, hal ini dapat ditandai dengan adanya retensi urin (Paath et al., 2020). Selain itu gagal ginjal kronik juga dapat ditandai dengan adanya penurunan *Glomerular Filtration Rate* (GFR) (Lim et al., 2016). GFR merupakan parameter untuk menggambarkan sejauh mana ginjal kita berfungsi dan untuk mengetahui stadium penyakit ginjal (Veronika & Hartono, 2019). Nilai GFR normal menurut *National Kidney Foundation* pada dewasa muda sekitar 120/ml/menit/1.73m², namun nilai tersebut bergantung pada umur, jenis kelamin, dan ukuran tubuh. Menurut Ammirati (2021) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pada pasien dewasa dengan GFR <60ml/menit/1.73 m² atau GFR >60ml/menit/1.73 m² dan dengan adanya kerusakan struktur ginjal dapat diidentifikasi sebagai gagal ginjal kronik.

Di tahun 2015 *World Health Organization* (WHO) menyebutkan penyakit kronik dengan kejadian mortalitas tertinggi ke-20 di dunia adalah gagal ginjal kronik, dimana kejadian gagal ginjal kronik menyentuh angka 10% dari seluruh dunia dan diperkirakan akan ada peningkatan 8% setiap tahunnya (Putri et al., 2020). Di Indonesia sendiri, menurut Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) penyakit gagal ginjal kronik di tahun 2018 terdapat sebanyak 499.800 penderita. Sedangkan menurut IRR (*Indonesian Renal Registry*) terdapat 15.424 penderita gagal ginjal kronik dengan hemodialisa di tahun 2015 dan terjadi peningkatan di tahun 2017 menjadi 77.892 pasien (Putri et al., 2020). Cairan dan elektrolit yang tidak seimbang pada pasien dengan gagal ginjal kronik dapat menimbulkan suatu masalah baru. Natrium merupakan salah satu elektrolit yang perlu mendapatkan perhatian khusus dikarenakan memiliki fungsi yang penting di dalam tubuh, yaitu untuk menjaga volume dan konsentrasi cairan ekstraseluler, serta digunakan dalam aktivitas osmotik plasma. Gangguan natrium yang terjadi harus segera ditangani, karena dapat mempengaruhi sistem kardiovaskular dan dapat membuat sel menjadi rusak. Kejadian morbiditas dan mortalitas juga dapat meningkat akibat terjadinya gangguan natrium. Hiponatremia adalah salah satu gangguan elektrolit yang paling sering terjadi (Kubota et al., 2020). Seseorang dikatakan hiponatremia apabila kadar konsentrasi natrium di dalam tubuh <135 mEq/L (Rondon & Badireddy, 2021).

Selain terjadi ketidakseimbangan elektrolit, penyakit gagal ginjal kronik juga dapat menimbulkan suatu komplikasi akibat dari kelainan hematologi. Anemia adalah suatu kondisi yang sering terjadi pada pasien dengan gagal ginjal kronik dan frekuensi terjadinya anemia akan meningkat ketika berada di stadium lanjut. Sebanyak 50% lebih pasien gagal ginjal kronik di stadium 4 dan 5 mengalami anemia serta dapat terjadi lebih awal pada pasien dengan diabetes mellitus (Fadem, 2021). Hemoglobin merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur terjadinya anemia (Ladesvita & Mulyani, 2021). Seseorang dikatakan anemia jika kadar hemoglobin (Hb) dalam darah <12 g/dl pada wanita serta <13,5 g/dl pada laki-laki (Puspita et al., 2019). Jika anemia terjadi, maka dapat menyebabkan terjadinya hipoksia sel tubulus ginjal dikarenakan adanya hubungan antara oksigenasi jaringan dan konsentrasi hemoglobin, sehingga dapat menyebabkan terjadinya gagal ginjal kronik. Menurut *American Heart Association*, anemia menjadi faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskular pada pasien gagal ginjal kronik, dimana kejadian anemia dapat mengakibatkan adanya hipertrofi ventrikel kiri dan disfungsi sistolik dan diastolik sehingga dapat menyebabkan kematian pada penderitanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara natrium dan hemoglobin dengan glomerulus filtration rate (GFR) pada pasien gagal ginjal kronik.

METODE

Deskriptif korelasi digunakan dalam desain penelitian ini, dan pendekatan yang digunakan yaitu retrospektif dimana dilakukan pengumpulan data informasi dari hasil rekam medis pasien sebelumnya.

Lokasi dilakukannya penelitian ini adalah Rumah Sakit Rumah Sehat Terpadu Dompot Dhuafa di Parung, Bogor, Jawa Barat. Teknik pengumpulan sampel dengan *Consecutive sampling*. Populasi dan sampel yang diambil adalah seluruh pasien gagal ginjal kronik dengan besar sampel dihitung dengan rumus estimasi proporsi lemeshow dan didapat jumlah sampel sebesar 26 responden. Namun jika pada saat pengambilan data responden melebihi target sampel, maka akan tetap dimasukkan ke dalam sampel jika memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi yaitu (1) terdaftar di rekam medis pada Januari 2021-Desember 2021, (2) pasien gagal ginjal kronik dengan hemodialisa, (3) memiliki data rekam medis dan pemeriksaan penunjang yang lengkap meliputi nomor rekam medis, usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, kadar kreatinin, kadar natrium, kadar hemoglobin dan berat badan. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu (1) pasien dengan terapi CAPD (*Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis*), (2) pasien yang telah melakukan transplantasi ginjal, (3) pasien yang menjalani hemodialisa periode Januari 2020-Desember 2020 namun belum masuk database sehingga tidak bisa dijadikan responden.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar observasi. Lembar observasi berisikan data responden berupa usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, kadar natrium, kadar kreatinin, berat badan dan kadar hemoglobin. Data yang telah dikumpulkan dianalisis dengan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menganalisis data demografi, kadar natrium, kadar kreatinin, berat badan dan kadar hemoglobin. Data kategorik disajikan dalam tabel distribusi frekuensi dan data numerik disajikan dalam tabel tendency sentral. Analisis bivariat yang digunakan yaitu uji korelasi Spearman, untuk menganalisis hubungan antara natrium dan hemoglobin dengan GFR. Korelasi spearman digunakan sebagai uji alternatif dikarenakan data GFR tidak berdistribusi dengan normal (p-value: 0,000).

HASIL

Tabel 1.

Variabel rata responden berdasarkan usia, nilai Hemoglobin, nilai Natrium, dan Nilai GFR (n=81)

Karakteristik	Mean	SD	Min	Max	95% CI	
					Lower	Upper
Usia	53.00	10.149	26	74	49.95	54.44
HB	9.100	1.5046	3.5	13.0	8.832	9.497
Na	138.00	4.247	130	146	137.0	138.9
GFR	8.300	12.2010	2.1	60.3	5	3
					11.34	16.74
					9	5

Tabel 1, dapat disimpulkan rata-rata usia responden adalah 53 tahun, usia termuda adalah 26 tahun dan usia tertua adalah 74 tahun. Untuk nilai Hemoglobin (Hb) dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai Hb responden adalah 9,1 g/dl, dimana nilai Hb responden terendah ada pada nilai 3,5 g/dl dan nilai Hb responden tertinggi ada pada nilai 13 g/dl. Sedangkan untuk nilai Natrium (Na) dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai Na responden adalah 138,00 mEq/L, dengan nilai Na responden terendah ada pada nilai 130 mEq/L dan nilai Na responden tertinggi ada pada nilai 146 mEq/L. Untuk nilai *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) responden dapat disimpulkan bawah rata-rata nilai GFR responden 8,3 ml/min/173 m², dengan nilai GFR responden terendah adalah 2,1 ml/min/173 m² dan nilai GFR tertinggi pasien 60,3 ml/min/173 m².

Tabel 2

Variabel frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin, pekerjaan, dan pendidikan (n=81)

Karakteristik	f	%
1. Jenis kelamin		
Perempuan	37	45,7
Laki-laki	44	54,3
2. Pekerjaan		
IRT/Tidak Bekerja	66	81,5%
Wiraswasta	1	1,2%
Karyawan Swasta	13	16,0%
PNS	1	1,2%
3. Pendidikan		
SD	19	23,5%
SMP	6	7,4%
SMA	20	24,7%
Perguruan Tinggi	6	7,4%
Tidak Diketahui	30	37,0%

Tabel 2 diketahui, dari 81 responden, responden berjenis kelamin laki-laki menjadi mayoritas dengan jumlah 44 responden (54,3%). Pekerjaan terbanyak responden adalah ibu rumah tangga (IRT) atau tidak bekerja dengan jumlah 66 responden (81,5%). Sedangkan untuk pendidikan, mayoritas responden tidak diketahui pendidikan terakhirnya yang berjumlah 30 responden (37%) dan responden dengan pendidikan terakhir SMA menjadi responden terbanyak kedua setelah responden yang tidak diketahui pendidikan terakhirnya, yaitu dengan jumlah 20 responden (24,7%).

Tabel 3.

Analisis Bivariat Hubungan Natrium Dengan Glomerulus Filtration Rate (GFR) (n=81)

Variabel	Natrium		
	r	P-value	n
GFR	-0,080	0,477	81

Uji spearman dilakukan pada variabel Natrium dan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) untuk mengetahui hubungan antara natrium dan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR). Dapat disimpulkan bahwa variabel Natrium tidak memiliki hubungan dengan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR), yang dibuktikan dengan nilai p-value 0,47 (>0,05). Nilai r = 0,080 pada hasil diatas menunjukkan nilai korelasi yang sangat lemah. Nilai negative yang ada pada nilai r menunjukkan bahwa jika nilai natrium tinggi maka GFR akan menurun, begitupun sebaliknya.

Tabel 4.

Analisis Bivariat Hubungan Hemoglobin dengan Glomerulus Filtration Rate (GFR) (N=81)

Variabel	Hemoglobin		
	r	P-value	n
GFR	0,229	0,040	81

Uji spearman dilakukan pada variabel Hemoglobin dan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) untuk mengetahui hubungan antara hemoglobin dan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR). Dapat disimpulkan bahwa variabel hemoglobin memiliki hubungan dengan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR), dibuktikan dengan nilai p-value 0,040 (<0,05). Nilai r = 0,229 pada hasil di atas menunjukkan nilai korelasi yang lemah. Nilai positif pada nilai r menunjukkan bahwa jika nilai hemoglobin meningkat, maka GFR juga akan meningkat, begitupun sebaliknya.

PEMBAHASAN

Gagal ginjal kronik merupakan salah satu penyakit yang sudah tidak dapat disembuhkan dan bersifat progresif serta memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Penyakit gagal ginjal kronik sering terjadi pada populasi dewasa, terutama penderita yang telah mengalami diabetes dan hipertensi (Kalantar-Zadeh et al., 2021). Diabetes mellitus dapat menyebabkan terjadinya gagal ginjal kronik akibat dari nefropati diabetik yang terjadi. Nefropati diabetik terjadi karena adanya penyakit mikrovaskuler dimana diameter pembuluh darah menyempit akibat akumulasi glukosa dalam dinding pembuluh darah, yang lama kelamaan merusak elastisitas pembuluh darah tersebut (Purwati, 2018). Nefropati diabetik merupakan kondisi dimana dinding pembuluh darah kapiler rusak, aliran darah tidak lancar ke glomerulus, sehingga menyebabkan penurunan laju filtrasi glomerulus pada ginjal (Prasetyani & Martiningsih, 2019). Sedangkan seseorang dengan hipertensi juga dapat mengalami gagal ginjal kronik bahkan memiliki risiko 13 kali lebih besar dibandingkan dengan seseorang yang tidak menderita hipertensi (Lilia & Supadmi, 2020).

Tingginya tekanan darah pada penderita hipertensi dapat menyebabkan fungsi ginjal menurun. Retensi arteriol aferen dan penyempitan arteriol eferen dapat terjadi pada seseorang yang menderita hipertensi. Perubahan tersebut dapat mengakibatkan iskemia glomerular. Kondisi ini diperparah dengan adanya respon inflamasi, peningkatan angiotensin II, serta aktivasi endothelin. Jika hal tersebut terjadi, apoptosis dapat terjadi pula atau bahkan penderita akan mengalami glomerulosklerosis dan berakhir pada gagal ginjal (Sari et al., 2019). Rerata pasien dewasa yang menderita penyakit ginjal kronik pada penelitian ini berusia 53 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Ladesvita & Mulyani (2021) juga menunjukkan hasil yang sama, dimana rata-rata usia responden adalah 54 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Sarastika et al., (2019) juga mendapatkan hasil yang serupa dimana mayoritas responden berusia 55-64 tahun. Semakin bertambahnya usia, maka semakin menurunnya kemampuan dan fungsi ginjal, sehingga akan terjadi penurunan GFR dan berakhir pada gagal ginjal kronik. Hal tersebut dikarenakan pada usia dewasa madya mulai terjadi penurunan fungsi organ ginjal akibat dari penurunan fungsi sel parenkim di ginjal. Selain itu, efek dari pola hidup yang tidak sehat sebelumnya seperti kurang berolahraga dan konsumsi air mineral serta gizi yang tidak seimbang menjadi penyebab terjadinya gagal ginjal (Yuda et al., 2021).

Pada karakteristik GFR didapatkan nilai rata-rata GFR responden adalah 8,3 ml/min/1,73 m², dengan nilai GFR responden terendah adalah 2,1 ml/min/1,73 m² dan nilai GFR tertinggi pasien 60,3 ml/min/1,73 m². Penelitian yang dilakukan oleh Ladesvita & Mulyani, (2021) menjelaskan bahwa rata-rata nilai GFR responden adalah 9,97 ml/menit/1,73 m². Penelitian yang dilakukan oleh Patrick et al., (2019) juga menunjukkan hasil rata-rata nilai GFR responden adalah 24,34 ml/menit/1,73 m². GFR merupakan parameter untuk menggambarkan sejauh mana ginjal kita berfungsi dan untuk mengetahui stadium penyakit ginjal (Veronika & Hartono, 2019). Menurut *National Kidney Foundation* (2013), jika nilai GFR rendah, maka ginjal tidak berfungsi dengan baik. Ginjal merupakan tempat terjadinya filtrasi, dimana tempat racun dan produk hasil metabolisme serta ion yang berlebih disaring agar osmolaritas plasma terjaga (Ogobuiro, Ifeanyichukwu Tuma, 2022). Filtrasi yang dilakukan oleh ginjal terjadi di glomerulus yang diawali dengan darah masuk melalui arteriol aferen dan keluar melalui arteriol eferen. Vasokonstriksi yang terjadi di arteriol eferen mengakibatkan tekanan hidrostatis tinggi di dalam kapiler glomerulus. Hal tersebut menyebabkan ion, air, dan molekul kecil lainnya melewati sawar filtrasi dan menuju ke kapsula bowman. Ketika suatu zat di filtrasi maka konsentrasi pada filtrat sama dengan konsentrasi pada plasma. Jika reabsorpsi tidak terjadi, maka jumlah zat yang akan diekskresikan dalam urin sama dengan jumlah yang berpindah dari plasma melalui proses filtrasi (O'callaghan, 2009).

Jenis kelamin juga berpengaruh terhadap kejadian gagal ginjal kronik. Dalam penelitian ini diketahui mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki dengan jumlah 44 responden (54,3%). Hal serupa juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Ladesvita & Mulyani, (2021) yang menjelaskan mayoritas responden yang mengalami gagal ginjal kronik adalah laki-laki dengan jumlah 68 orang (71,6%). Hal serupa juga didapatkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Sarastika et al., (2019) yang menyimpulkan mayoritas responden adalah laki-laki yang berjumlah 41 orang (58,5%). Penelitian yang dilakukan oleh Kamil et al., (2018) juga menyimpulkan bahwa responden laki-laki lebih banyak dibandingkan wanita dengan jumlah 107 orang (58,5%).

Lebih banyaknya jumlah responden laki-laki dihubungkan dengan kebiasaan-kebiasaan yang dilakukan oleh laki-laki seperti merokok, serta minum teh dan kopi (Ladesvita & Mulyani, 2021). Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Sarastika et al., (2019) yang menyebutkan bahwa biasanya penyakit gagal ginjal kronik dimulai dari penyakit hipertensi, dimana hipertensi dapat disebabkan oleh gaya hidup yang tidak sehat seperti mengkonsumsi kopi dan merokok sehingga jika hal tersebut terus menerus terjadi maka dapat menyebabkan penyakit gagal ginjal kronik. Sedangkan pada wanita terdapat hormon-hormon yang diproduksi sehingga mungkin dapat mencegah terjadinya pembentukan batu ginjal (Fitriana & Herlina, 2019). Namun, pada umumnya laki-laki atau wanita mempunyai risiko yang sama untuk mengalami gagal ginjal kronik (Sarastika et al., 2019).

Pada karakteristik pekerjaan didapatkan hasil mayoritas responden adalah Ibu Rumah Tangga (IRT) dan tidak bekerja. Penelitian serupa juga didapatkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Fitriana & Herlina, (2019) yang menyebutkan bahwa mayoritas responden tidak bekerja berjumlah 25 orang (52,1%). Penelitian yang dilakukan oleh Kusniawati, (2018) juga menyebutkan bahwa sebagian besar responden tidak bekerja berjumlah 45 orang (77,6%). Menurut Fitriana & Herlina, (2019), jika tingkat ekonomi seseorang baik maka dapat lebih mudah orang tersebut menjangkau layanan kesehatan serta lebih mudah pula untuk mendapatkan informasi mengenai kesehatan sehingga semakin baik pula perilakunya. Namun Kusniawati, (2018) dalam jurnalnya menyebutkan mayoritas responden tidak bekerja atau yang kehilangan pekerjaan diakibatkan oleh kondisi fisik yang menurun dan mudah lelah ketika melakukan pekerjaan yang berat. Sehingga pasien dengan gagal ginjal kronik lebih banyak istirahat dibandingkan bekerja.

Pada karakteristik pendidikan didapatkan hasil mayoritas responden tidak diketahui pendidikan terakhirnya. Namun responden yang memiliki pendidikan terakhir SMA menjadi mayoritas dengan jumlah 20 responden. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Sarastika et al., (2019) juga menyebutkan bahwa mayoritas responden berpendidikan SMA yang berjumlah 42 orang (60%). Penelitian yang dilakukan oleh Fitriana & Herlina, (2019) juga menunjukkan hasil yang sama, dimana mayoritas responden berpendidikan rendah (SD dan SMP) sebanyak 27 responden (56,3%). Hal tersebut terjadi karena semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka semakin baik pula pengetahuan seseorang mengenai penyakit, serta seseorang yang berpendidikan tinggi akan cenderung lebih mudah dalam mendapatkan informasi, sehingga dalam berperilaku juga akan semakin baik (Fitriana & Herlina, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Sarastika et al., (2019) juga mendapatkan hasil yang sama, dimana tingkat pendidikan seseorang akan mempengaruhi tingkat kesadaran seseorang terhadap kesehatannya.

Pada karakteristik kadar natrium, dari 81 responden terdapat 16 responden yang mengalami hiponatremia. Nilai rata-rata natrium adalah 138 mEq/L, dengan nilai Na responden terendah ada pada nilai 130 mEq/L dan nilai Na responden tertinggi ada pada nilai 146 mEq/L. Penelitian yang dilakukan oleh Okthavia, (2020), juga menunjukkan hasil bahwa banyak pasien yang mengalami penurunan kadar natrium yaitu sebanyak 15 pasien (68%). Kekurangan kadar natrium pada pasien

dengan gagal ginjal kronik dapat terjadi karena adanya pengeluaran garam (*salt-losing renal disorder*) atau terganggunya kemampuan ginjal dalam mengatur elektrolit. Gangguan yang paling sering terjadi adalah kelainan diuretik serta pembatasan asupan garam. Selain itu, sekresi hormone antidiuretic yang tidak sesuai dengan hipofisis posterior juga dapat menyebabkan kadar natrium berkurang dikarenakan adanya retensi air sehingga pengenceran natrium dapat terjadi (Okthavia, 2020).

Pasien dengan gagal ginjal kronik akan mengalami ketidakseimbangan cairan dan elektrolit. Penurunan dan peningkatan kadar elektrolit meningkatkan kejadian mortalitas sebanyak 2,1-4,6 kali lipat di rumah sakit (Tazmini et al., 2019). Cairan dan elektrolit yang tidak seimbang ini dapat mempengaruhi fungsi normal tubuh atau bahkan dapat menyebabkan komplikasi yang mengancam jiwa. Natrium merupakan salah satu elektrolit yang penting dalam cairan ekstraseluler, dimana natrium bertanggung jawab dalam mempertahankan volume cairan ekstraseluler dan mengatur potensial membrane sel. Diantara gangguan elektrolit, hiponatremia adalah gangguan yang paling sering terjadi dan ditandai dengan adanya gejala neurologis seperti sakit kepala, kebingungan, mual, dan bahkan derilium (Shrimanker I, 2022). Seseorang dengan hiponatremia pada awalnya akan mengalami penurunan *cardiac output*, kemudian tubuh merespon dengan meningkatkan rasa haus akibat dari aktifnya AVP (Vasopressin Ariginin). Ketika AVP aktif, penderita akan merasakan keinginan untuk terus minum, sehingga intake cairan meningkat dan meningkatkan preload. Ketika preload meningkat, maka kerja jantung juga akan meningkat karena berusaha untuk memompa cairan. Jika jantung terus-menerus memompa dan bekerja melebihi kemampuannya dapat menyebabkan *cardiac arrest* (henti jantung) yang dapat berujung dengan kematian. Selain berakibat pada jantung, hiponatremia juga dapat mengakibatkan edema serebral akibat dari disfungsi sistem saraf pusat. Disfungsi sistem saraf pusat terjadi ketika otak gagal dalam meregulasi volume sehingga mengakibatkan terjadinya hipoksia dan kejadian mortality meningkat akibat dari depresi batang otak (Vitasari et al., 2018).

Hasil perhitungan hubungan antara kadar natrium dan GFR menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara natrium dan GFR, dibuktikan dengan nilai p-value >0,05 (0,477) dan juga nilai $r = -0,080$ yang menunjukkan bahwa nilai korelasi yang sangat lemah. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Molla et al., (2020), yang menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan GFR adalah usia ($p=0,0006$), tingginya BMI ($p=0,045$), dan riwayat CVD sebelumnya ($p=0,033$). Namun, penelitian yang dilakukan oleh Koo et al., (2018) menyebutkan hasil yang berbeda, dimana ketika asupan natrium meningkat maka fungsi ginjal dapat menurun. Hal tersebut dikarenakan meningkatnya kadar natrium dapat mengakibatkan volume darah intravaskuler menjadi meningkat sehingga tekanan darah menjadi meningkat pula. Jika hal tersebut terjadi, maka fungsi ginjal akan menurun. Cirillo et al., (2021) dalam penelitiannya didapatkan pasien dengan rentang usia 55-64 tahun dengan rasio urin sodium:kreatinin sebesar 221 mmol/g, memiliki resiko 1,98 kali lebih tinggi untuk mengalami peningkatan eGFR dibandingkan pasien yang berusia 18-24 tahun. Dengan kata lain, peningkatan intake sodium atau natrium dalam jangka pendek akan meningkatkan fungsi filtrasi ginjal atau dapat dikatakan hiperfiltrasi ginjal, sehingga meningkatkan resiko penurunan fungsi ginjal dalam jangka waktu yang lama. Asupan natrium yang tinggi mengakibatkan peningkatan laju filtrasi glomerulus dan keluaran urin, yang dianggap sebagai akibat dari hiperfiltrasi yang menyebabkan kerusakan pada ginjal. Kondisi hiperfiltrasi ginjal menyebabkan terjadinya peningkatan rasio cairan ekstraseluler dan intraseluler di dalam tubuh. Hiperfiltrasi yang terjadi dalam jangka waktu yang lama, akan menyebabkan penurunan kemampuan penyaringan ginjal yang berakhir pada gagal ginjal (Cobb & Pacitti, 2018).

Pada karakteristik kadar hemoglobin, diketahui rerata nilai hemoglobin responden adalah 9,1 g/dl, dengan rentang nilai 3,5 g/dl sampai dengan 13 g/dl. Hal tersebut sejalan dengan penelitian

Ladesvita & Mulyani, (2021) yang menjelaskan bahwa nilai rata-rata hemoglobin responden adalah 8,5 g/dl, dengan kadar terendah sebesar 6g/dl serta kadar tertinggi 12,1 g/dl. Penelitian yang dilakukan oleh Misnawati et al., (2022) juga menunjukkan hasil yang sama, dimana mayoritas responden memiliki nilai hemoglobin yang rendah. Rendahnya kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik diakibatkan karena kurangnya asupan zat besi serta adanya penurunan hormone eritropoetin akibat dari menurunnya fungsi ginjal (Misnawati et al., 2022). Selain itu penurunan hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik diakibatkan dari proses hemodialisis itu sendiri (Agustina & Wardani, 2019).

Hasil perhitungan hubungan antara hemoglobin dan GFR menunjukkan hasil terdapat hubungan antara variabel hemoglobin dengan GFR dimana dibuktikan dengan nilai p-value 0,040 (<0,05) dengan nilai $r = 0,229$, dimana menunjukkan korelasi yang lemah. Hal serupa juga terdapat di penelitian yang dilakukan oleh Ladesvita & Mulyani, (2021), yang menunjukkan bahwa *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar hemoglobin yang ditandai dengan nilai p-value 0,000 (<0,05). Penelitian lain yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara GFR dan hemoglobin adalah penelitian yang dilakukan oleh Natalia et al., (2019), dimana dalam penelitian tersebut menyebutkan terdapat hubungan yang signifikan antara GFR dengan derajat anemia yang ditandai dengan nilai p-value 0,000 (<0,05). Penelitian lain yang serupa juga dilakukan oleh Patrick et al., (2019) yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara GFR dan hemoglobin yang ditunjukkan dengan nilai p-value 0,027 (<0,05).

Penurunan fungsi ginjal yang terjadi pada pasien mengakibatkan penurunan pada produksi hormone eritropoetin. Hormone eritropoetin merupakan suatu hormone yang berfungsi untuk membentuk sel darah merah. Hormone eritropoetin diproduksi pada sel-sel di ginjal dan ada pula yang diproduksi di hati sebagai respon adanya perubahan tekanan oksigen di jaringan (Portolés et al., 2021). Sehingga ketika fungsi ginjal menurun, maka dapat terjadi gangguan dalam mensintesis hormon eritropoetin. Gangguan dalam sintesis hormon eritropoetin tersebut dapat menghambat pembentukan sel darah merah. Di dalam tubuh, sel darah merah berfungsi dalam mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh (Kurniawan Salamoon, 2021), dengan bantuan hemoglobin sebagai alat transportasinya (Saraswati, 2021). Sehingga ketika pembentukan sel darah merah terhambat maka akan terjadi penurunan jumlah sel darah merah di tubuh. Hal tersebut juga dapat mempengaruhi jumlah hemoglobin di dalam tubuh. Hemoglobin akan mengalami penurunan akibat dari terhambatnya pembentukan sel darah merah. Penurunan jumlah hemoglobin dapat mengakibatkan terjadinya anemia. Selain disebabkan karena penurunan produksi hormon eritropoetin, penurunan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik dapat juga disebabkan oleh proses hemodialisis itu sendiri (Agustina & Wardani, 2019). Tertinggalnya darah di mesin dialiser dan episode *clotting* merupakan penyebab pasien hemodialisa kehilangan darah (Dwitra & Pandiangan, 2021). Hampir tidak mungkin jika darah pasien hemodialisa dapat kembali seluruhnya, pasti ada darah yang tertinggal dalam mesin dialiser walaupun jumlah darah yang tertinggal tidak signifikan (Kurniawati et al., 2018).

SIMPULAN

Tidak terdapat hubungan antara natrium dan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR). Namun terdapat hubungan antara Hemoglobin dan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) pada pasien gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Rumah Sehat Dompot Dhuafa Parung, Bogor, Jawa Barat.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, W., & Wardani, E. K. (2019). Penurunan Hemoglobin pada Penyakit Ginjal Kronik Setelah Hemodialisis di RSU “KH” Batu. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 6(2), 141–146. <https://doi.org/10.26699/jnk.v6i2.art.p141-146>

- Ammirati, A. L. (2021). Kidney Disease: Chronic Kidney Disease. *FP Essentials*, 509(Suppl 1), 20–25.
- Cirillo, M., Bilancio, G., Cavallo, P., Palladino, R., Terradura-Vagnarelli, O., & Laurenzi, M. (2021). Sodium intake and kidney function in the general population: An observational, population-based study. *Clinical Kidney Journal*, 14(2), 647–655. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa158>
- Cobb, M., & Pacitti, D. (2018). The Importance of Sodium Restrictions in Chronic Kidney Disease. *Journal of Renal Nutrition*, 28(5), e37–e40. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2018.02.001>
- Dwitra, F. D., & Pandiangan, H. (2021). Gambaran Kadar Hemoglobin Pasien Gagal Ginjal Kronik Sesudah Melakukan Hemodialisis. *Jurnal Medika Utama*, 2(4), 1040–1046.
- Fadem, S. Z. (2021). Anemia in Chronic Kidney Disease. *Issues in Kidney Disease - Chronic Kidney Disease*, 66(Suppl 1), 127–156. <https://doi.org/10.36303/sagp.2021.2.6.0108>
- Fitriana, E., & Herlina, S. (2019). Dukungan Keluarga dengan Kepatuhan Pembatasan Cairan pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 206–213.
- Kalantar-Zadeh, K., Jafar, T. H., Nitsch, D., Neuen, B. L., & Perkovic, V. (2021). Chronic kidney disease. *The Lancet*, 398(10302), 786–802. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00519-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00519-5)
- Kamil, I., Agustina, R., & Wahid, A. (2018). Gambaran Tingkat Kecemasan Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis Di RSUD Ulin Banjarmasin. *Dinamika Kesehatan*, 9(2), 366–377. <https://ojs.dinamikakesehatan.unism.ac.id/index.php/dksm/article/view/350>
- Koo, H., Hwang, S., Kim, T. H., Kang, S. W., Oh, K. H., Ahn, C., & Kim, Y. H. (2018). The ratio of urinary sodium and potassium and chronic kidney disease progression Results from the Korean Cohort Study for Outcomes in Patients with Chronic Kidney Disease (KNOW-CKD). *Medicine (United States)*, 97(44). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012820>
- Kubota, K., Sakaguchi, Y., Hamano, T., Oka, T., Yamaguchi, S., Shimada, K., Matsumoto, A., Hashimoto, N., Mori, D., Matsui, I., & Isaka, Y. (2020). Prognostic value of hypochloremia versus hiponatremia among patients with chronic kidney disease - A retrospective cohort study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 35(6), 987–994. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy299>
- Kurniawan Salamoon, D. (2021). Anime Sebagai Media Edukasi Digital Mengenai Fungsi Sel Darah Merah (Analisis Visualisasi Karakter AE 3803 Pada Anime Hataraku Saibou) Anime as a Digital Educational Media Regarding the Function of Red Blood Cells (AE 3803 Character Visualization Analysis). *Jurnal Seni Budaya*, 36(2), 197–203.
- Kurniawati, S., Wibrata, D. A., & Anugrahini, H. N. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Anemia Pada Klien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. *Jurnal Keperawatan*, 11(3), 133–141. <http://journal.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/KEP/article/view/1471/835>
- Kusniawati, K. (2018). Hubungan Kepatuhan Menjalani Hemodialisis Dan Dukungan Keluarga Dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik Di Ruang Hemodialisa Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang. *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, 5(2), 206–233. <https://doi.org/10.36743/medikes.v5i2.61>

- Ladesvita, F., & Mulyani, L. (2021). Hubungan Laju Filtrasi Glomerulus Dengan Kadar Hemoglobin Dan Kalsium Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis. *Indonesian Journal of Health Development*, 3(2), 272–284. <https://doi.org/10.52021/ijhd.v3i2.101>
- Lilia, I. H., & Supadmi, W. (2020). Faktor Risiko Gagal Ginjal Kronik Pada Unit Hemodialisis Rumah Sakit Swasta di Yogyakarta. *Majalah Farmasetika.*, 4(Suppl 1), 60–65. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25860>
- Lim, L. M., Tsai, N. C., Lin, M. Y., Hwang, D. Y., Lin, H. Y. H., Lee, J. J., Hwang, S. J., Hung, C. C., & Chen, H. C. (2016). Hiponatremia is Associated with Fluid Imbalance and Adverse Renal Outcome in Chronic Kidney Disease Patients Treated with Diuretics. *Scientific Reports*, 6(October), 1–10. <https://doi.org/10.1038/srep36817>
- Misnawati, Y., Novitasari, D., Triana, N. Y., & Sundari, R. I. (2022). Korelasi Asupan Nutrisi Dengan Ureum, Kreatinin dan Hemoglobin Penderita Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Kesehatan*, 15. <https://doi.org/https://doi.org/10.32763/ju.ke.v15i1.412>
- Molla, M. D., Degef, M., Bekele, A., Geto, Z., Challa, F., Lejisa, T., Getahun, T., Sileshi, M., Tolcha, Y., Ashebir, G., & Seifu, D. (2020). Assessment of serum electrolytes and kidney function test for screening of chronic kidney disease among Ethiopian Public Health Institute staff members, Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Nephrology*, 21(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-02166-0>
- Natalia, D., Susilawati, & Safyudin. (2019). Hubungan Laju Filtrasi Glomerulus dengan Derajat Anemia pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik. *Sriwijaya Jpurnal Of Medicine*, 02, 168–177. *SJM.v2i3.78*
- National Kidney Fondation. (2013). *GFR (Glomerular Filtration Rate) A Key to Understanding How Well Your Kidneys Are Working*. National Kidney Fondation. https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/11-101813_abe_patbro_gfr_b.pdf
- O’callaghan. (2009). *At a Glance Sistem Ginjal* (2nd ed., pp. 732–759). UI-press.
- Ogobuiro, Ifeanyichukwu Tuma, F. (2022). *Physiology, Renal*. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538339/>
- Okthavia, D. N. (2020). Gambaran Kadar Elektrolit Darah Natrium, Kalium, Clorida Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Umum Anwar Medika Sidoarjo. In *Universitas Anwar Medika*.
- Paath, C. J. G., Masi, G., & Onibala, F. (2020). Study Cross Sectional : Dukungan Keluarga Dengan Kepatuhan Hemodialisa Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis. *Jurnal Keperawatan*, 8(1), 106. <https://doi.org/10.35790/jkp.v8i1.28418>
- Patrick, F. M., Umboh, O. R. H., & Rotty, L. W. A. (2019). Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Laju Filtrasi Glomerulus pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 3 dan 4 Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari 2017 - Desember 2018. *E-CliniC*, 8(1), 115–119. <https://doi.org/10.35790/ecl.8.1.2020.27190>
- Portolés, J., Martín, L., Broseta, J. J., & Cases, A. (2021). Anemia in Chronic Kidney Disease: From Pathophysiology and Current Treatments, to Future Agents. *Frontiers in Medicine*, 8(March), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.642296>

- Prasetyani, D., & Martiningsih, D. (2019). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan, Kebidanan, Dan Keperawatan*, 12(1), 40–49.
- 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. <https://doi.org/10.37341/jkg.v3i1.44>
- Puspita, A. A., Setianingrum, E. L. S., & Lidia, K. (2019). Pengaruh Frekuensi Hemodialisis Terhadap Perbedaan Kadar Hemoglobin Dan Indeks Eritrosit Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre Dan Post Hemodialisis Di Rsud Prof. Dr. W. Z. Johannes Tahun 2018. *Cendana Medical Journal*, 16, 1–10. <http://ejurnal.undana.ac.id/CMJ/article/view/1462>
- Putri, E., Alini, & Indrawati. (2020). Hubungan Dukungan Keluarga dan Kebutuhan Spiritual Dengan Tingkat Kecemasan Pasien Gagal Ginjal Kronik Dalam Menjalani Terapi Hemodialisis Di RSUD Bangkinang. *JURNAL NERS Research & Learning in Nursing Science*, 4(23), 47–55.
- Rondon, H., & Badireddy, M. (2021). Hiponatremia. *NCBI Bookshelf*.
- Sarastika, Y., Kisan, K., Mendrofa, O., & Siahaan, J. V. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik (Ggk) Yang Menjalani Terapi Hemodialisa Di Rsu Royal Prima Medan. *Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan*, 4(1), 53. <https://doi.org/10.34008/jurhesti.v4i1.93>
- Saraswati, P. M. I. (2021). Hubungan Kadar Hemoglobin (HB) Dengan Prestasi Pada Siswa Menengah Atas (SMA) Atau Sederajat. *Jurnal Medika Utama*, 02(04), 1187–1191.
- Sari, Y., Simanjuntak, S., & Hutasoit, E. S. P. (2019). Hubungan Faktor Risiko Dengan Penyakit Gagal Ginjal Kronik Di Unit Hemodialisa. *Jurnal Kedokteran Methodist*, 12(2), 36–41. <https://ejournal.methodist.ac.id/index.php/jkm/article/view/615/531>
- Shrimanker I, B. S. (2022). *Electrolytes*. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541123/>
- Tazmini, K., Nymo, S. H., Louch, W. E., Ranhoff, A. H., & Øie, E. (2019). Electrolyte imbalances in an unselected population in an emergency department: A retrospective cohort study. *PLoS ONE*, 14(4), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215673>
- Veronika, E., & Hartono, B. (2019). Nilai Estimasi Glomerulus Filtration Rate (GFR) Menggunakan Persamaan Cockcroft and Gault Pada Masyarakat Terpajan Merkuri di Area Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) Desa Lebaksitu Kabupaten Lebak Banten. *Forum Ilmiah* Volume , 16(2), 130–138. <https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/Formil/article/viewFile/2810/2393>
- Vitasari, V., Uddin, I., Sofia, S. N., & Jantung, G. (2018). Hiponatremia Sebagai Prediktor Mortalitas Gagal Jantung Studi Kasus Di Rsup Dr. Kariadi Semarang. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 7(2), 1585–1595.
- Yuda, H. T., Lestari, I. A., & Nugroho, F. A. (2021). Gambaran Usia dan Kepatuhan Diet Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Ruang Hemodialisa RSUD dr. Soedirman Kebumen. *University Research Colloquium (URECOL)*, 389–393. <http://elib.stikesmuhgombang.ac.id/id/eprint/844>.

