

ANALISIS KADAR KREATININ DALAM SERUM METODE JAFFE PADA INDIVIDU MENGONSUMSI KOPI DAN TIDAK MENGONSUMSI KOPI

ANALYSIS OF SERUM CREATININE LEVELS USING THE JAFFE METHOD IN INDIVIDUALS CONSUMING COFFEE AND NON-CONSUMERS

Moch Daffa Rasyid¹, Rohayati², Mohamad Firman Solihat³, Dewi Nurhayati⁴

¹Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Bandung

*Email: daffara3@gmail.com

²Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Bandung

*Email: rohayati.tlm@staff.poltekkesbandung.ac.id

³Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Bandung

*Email: mo.firman@gmail.com

⁴Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Bandung

*Email: dewinurhayati66@yahoo.com

ABSTRACT

Chronic Kidney Disease (CKD) is a global health issue with an increasing prevalence each year. One of the important indicators of kidney function is serum creatinine level. Coffee consumption, which is relatively high in Indonesia, has gained attention because its caffeine content may potentially influence kidney function. This study aimed to analyze the differences in serum creatinine levels between individuals who consume coffee and those who do not, using the Jaffe method. A descriptive-analytic design with a cross-sectional approach was applied, involving 40 respondents. Serum creatinine levels were measured using the Jaffe method with a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 490 nm. Data were analyzed statistically using the Mann-Whitney test. The results revealed a significant difference in serum creatinine levels between coffee consumers and non-consumers ($p = 0.028$). The coffee-consuming group demonstrated a higher mean value (24.55) compared to the non-consuming group (16.45), suggesting that coffee intake is associated with an increase in serum creatinine levels. In conclusion, there is a significant difference in serum creatinine concentrations between individuals who consume coffee and those who do not. Regular coffee consumption may potentially affect kidney function through elevated serum creatinine levels.

Keywords: serum creatinine, coffee, Jaffe method, kidney function, caffeine

ABSTRAK

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang prevalensinya terus meningkat setiap tahun. Salah satu indikator penting dalam menilai fungsi ginjal adalah kadar kreatinin serum. Konsumsi kopi yang cukup tinggi di Indonesia menjadi perhatian, karena kandungan kafein di dalamnya berpotensi memengaruhi fungsi ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kadar kreatinin serum antara individu yang mengonsumsi kopi dan yang tidak, menggunakan metode Jaffe. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan potong lintang (cross-sectional), melibatkan 40 responden. Pemeriksaan kadar kreatinin dilakukan menggunakan metode Jaffe dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 490 nm. Analisis statistik dilakukan dengan uji Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan bermakna kadar kreatinin antara kelompok peminum kopi dan non-peminum kopi ($p = 0,028$). Rata-rata kadar kreatinin pada kelompok peminum kopi lebih tinggi (24,55) dibandingkan

dengan kelompok non-peminum kopi (16,45), yang mengindikasikan adanya hubungan antara konsumsi kopi dengan peningkatan kadar kreatinin serum. Kesimpulannya, terdapat perbedaan signifikan kadar kreatinin serum pada individu yang mengonsumsi kopi dibandingkan dengan yang tidak. Konsumsi kopi secara rutin berpotensi memengaruhi fungsi ginjal melalui peningkatan kadar kreatinin serum.

Kata kunci: kreatinin serum, kopi, metode Jaffe, fungsi ginjal, kafein

PENDAHULUAN

Penyakit Ginjal Kronis (PGK) merupakan gangguan kesehatan yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal secara progresif dan bersifat irreversible. Saat ini PGK menjadi salah satu masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahun. Berdasarkan laporan *Global Burden of Disease* (GBD 2019) dari Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), PGK termasuk dalam sepuluh besar penyebab kematian tertinggi di Indonesia dengan lebih dari 42 ribu kasus kematian setiap tahun. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2018) menunjukkan prevalensi PGK sebesar 0,38% atau sekitar 3,8 per 1.000 penduduk, di mana sekitar 60% pasien memerlukan terapi dialisis. Angka ini meningkat dibandingkan tahun 2013 yang tercatat sebesar 0,2%, sehingga menegaskan bahwa PGK merupakan isu kesehatan masyarakat yang perlu mendapat perhatian serius.^{1,2}

Di sisi lain, konsumsi kopi di Indonesia juga tergolong sangat tinggi. Laporan Asosiasi Kopi Indonesia (2021) menyebutkan bahwa sekitar 83% masyarakat mengonsumsi kopi minimal sekali dalam seminggu dengan rata-rata 1–2 cangkir per hari.³ Penelitian lain juga melaporkan bahwa sekitar 79% masyarakat Indonesia merupakan peminum kopi aktif dengan frekuensi konsumsi harian.⁴ Tingginya angka tersebut menunjukkan bahwa kopi telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat Indonesia.

Kopi mengandung berbagai senyawa bioaktif, salah satunya kafein, yang diketahui memiliki efek terhadap sistem kardiovaskular dan ginjal. Paparan kafein jangka panjang dilaporkan dapat memengaruhi hemodinamik ginjal, meningkatkan tekanan darah, serta mengganggu proses filtrasi.⁵ Dari aspek toksikologi, kafein juga berpotensi memicu stres oksidatif dan peradangan akibat peningkatan produksi radikal bebas, yang dalam jangka panjang dapat merusak nefron serta menurunkan laju filtrasi glomerulus.⁶ Beberapa penelitian menyebutkan bahwa konsumsi kopi berlebih dapat meningkatkan kadar kreatinin dan asam urat dalam darah sebagai indikator penurunan fungsi ginjal.⁷

Kreatinin merupakan salah satu parameter yang paling banyak digunakan dalam menilai fungsi ginjal. Pemeriksaan kadar kreatinin serum, khususnya dengan metode Jaffe, menjadi penting baik pada individu sehat maupun pasien dengan risiko gangguan ginjal.⁸ Mekanisme pengaruh kafein terhadap kadar kreatinin diduga melalui beberapa jalur, termasuk peningkatan tekanan darah yang memengaruhi filtrasi glomerulus dan efek diuretik akibat perubahan reabsorpsi natrium di tubulus ginjal.⁹ Namun, bukti ilmiah terkait hubungan konsumsi kopi jangka panjang dengan kadar kreatinin masih beragam.

Penelitian sebelumnya melaporkan hasil yang tidak konsisten. Beberapa studi menunjukkan adanya peningkatan kadar kreatinin akibat konsumsi kopi berlebih^{10,11} sementara penelitian lain menemukan penurunan kadar kreatinin, terutama pada konsumsi kopi tanpa kafein.¹² Selain itu, penelitian laboratorium lain juga menegaskan bahwa faktor gaya hidup dapat memengaruhi biomarker dalam darah. Penelitian mengenai kadar nikotin dalam urin dan darah perokok aktif menunjukkan bahwa kebiasaan konsumsi zat tertentu mampu memengaruhi profil biokimia tubuh.^{13,14} Hal ini memperkuat dugaan bahwa konsumsi kopi sebagai salah satu kebiasaan gaya hidup masyarakat juga berpotensi memengaruhi kadar kreatinin serum.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Desain ini dipilih karena memungkinkan pengumpulan data pada satu titik waktu untuk mengetahui perbedaan kadar kreatinin serum antara dua kelompok, yaitu individu yang mengonsumsi kopi dan individu yang tidak mengonsumsi kopi. Pemeriksaan kadar kreatinin dilakukan dengan metode Jaffe menggunakan spektrofotometer UV-Vis, sedangkan informasi mengenai status konsumsi kopi diperoleh melalui kuesioner yang diisi oleh responden.

Populasi penelitian adalah individu berusia 18 hingga 40 tahun yang tinggal di wilayah Bandung. Sampel terdiri atas 40 orang yang terbagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok peminum kopi dan kelompok bukan peminum kopi. Teknik *purposive sampling* digunakan dalam pemilihan subjek dengan mempertimbangkan kriteria tertentu. Kriteria inklusi mencakup individu dewasa berusia 18–59 tahun yang gemar mengonsumsi kopi sebanyak 1–2 gelas per hari dalam satu bulan terakhir, serta bersedia mengikuti seluruh prosedur penelitian dengan menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*). Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup individu yang tidak mengonsumsi kopi atau mengonsumsi minuman lain berkafein seperti teh atau minuman berenergi, individu yang sedang menjalani pengobatan dengan obat-obatan yang dapat memengaruhi kadar kreatinin, serta individu dengan riwayat penyakit ginjal, hipertensi, diabetes melitus, atau gangguan metabolik lain yang dapat mengganggu hasil pemeriksaan kreatinin.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung pada bulan Maret 2025. Pengumpulan data dilakukan melalui dua tahap, yaitu pengisian kuesioner oleh responden dan pemeriksaan kadar kreatinin serum di laboratorium. Darah vena responden diambil dengan prosedur flebotomi menggunakan tabung *vacutainer* dan tabung separator gel, kemudian disentrifugasi untuk memperoleh serum. Serum yang diperoleh diperiksa menggunakan metode Jaffe (*fixed time*), yang didasarkan pada reaksi kreatinin dengan asam pikrat dalam suasana basa sehingga terbentuk kompleks berwarna jingga. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi kreatinin dalam sampel dan diukur pada panjang gelombang 490 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Seluruh prosedur penelitian telah memperoleh persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung. Dengan demikian, penelitian ini dinyatakan layak etik dan sesuai dengan prinsip-prinsip penelitian biomedis yang berlaku.

HASIL

Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Perempuan	Peminum Kopi	10	25
	Tidak meminum kopi	10	25
Laki – laki	Peminum Kopi	10	25
	Tidak meminum kopi	10	25
Total		40	100

Penelitian ini menganalisis perbedaan kadar kreatinin serum pada 40 responden (20 laki-laki dan 20 perempuan) dengan distribusi seimbang antara kelompok peminum kopi dan non-peminum kopi, masing-masing terdiri dari 10 laki-laki dan 10 perempuan. Berdasarkan karakteristik usia, mayoritas responden berada pada kelompok umur 18–24 tahun, yaitu sebanyak 18 orang (90%), sedangkan sisanya berusia 25–34 tahun sebanyak 2 orang (10%).

Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar sampel penelitian termasuk dalam kategori dewasa muda.

Tabel 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Presentase (%)
18-24	18	90
25-34	2	10
Total	20	100

Berdasarkan data distribusi umur responden di atas, diketahui bahwa kelompok usia terbanyak adalah 18–24 tahun, yaitu sebanyak 18 orang (90%). Kelompok usia berikutnya adalah 25–34 tahun dengan jumlah 2 orang (10%), Kategori usia didapatkan berdasarkan kategori Kemenkes tahun 2016.

Tabel 3 Karakteristik Berdasarkan Frekuensi Mengonsumsi Kopi

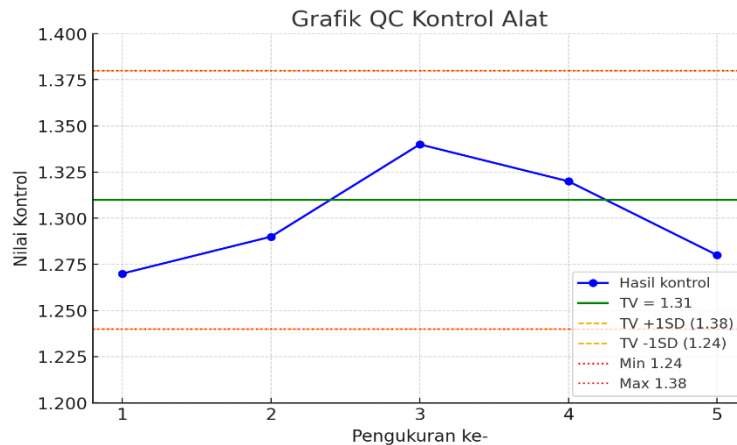
Jenis Kelamin	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
Perempuan	1-3 gelas/Minggu	10	50
	1-2 gelas/hari	0	0
	>2 gelas/hari	0	0
Laki-laki	1-3 gelas/Minggu	7	35
	1-2 gelas/ hari	1	5
	>2 gelas/hari	2	10
Total		20	100

Analisis frekuensi konsumsi kopi menunjukkan perempuan lebih sedikit mengonsumsi kopi dibanding laki-laki, dengan 50% perempuan minum 1–3 gelas per minggu dan tidak ada yang lebih dari 1 gelas per hari. Pada laki-laki, 35% mengonsumsi 1–3 gelas per minggu, 5% minum 1–2 gelas per hari, dan 10% lebih dari 2 gelas per hari, sehingga terlihat frekuensi konsumsi kopi lebih tinggi pada laki-laki.

Tabel 4 Range Quality Control alat Kenzamax BioChemistry

No.	Kadar Kreatinin (mg/dL)	True Value	Range \pm 1 SD
1.	1,27	1,31	1,24 - 1,38
2.	1,29		
3.	1,34		
4.	1,32		
5.	1,28		

Dari hasil pemeriksaan kadar kreatinin pada kontrol serum Kenzamax BioChemistry dapat dilihat pada tabel diatas bahwa hasil yang diperoleh masuk dalam nilai rentang ± 1 SD sehingga alat, bahan, cara kerja, dan metode dalam keadaan baik dan hasil penelitian dapat dipercaya.



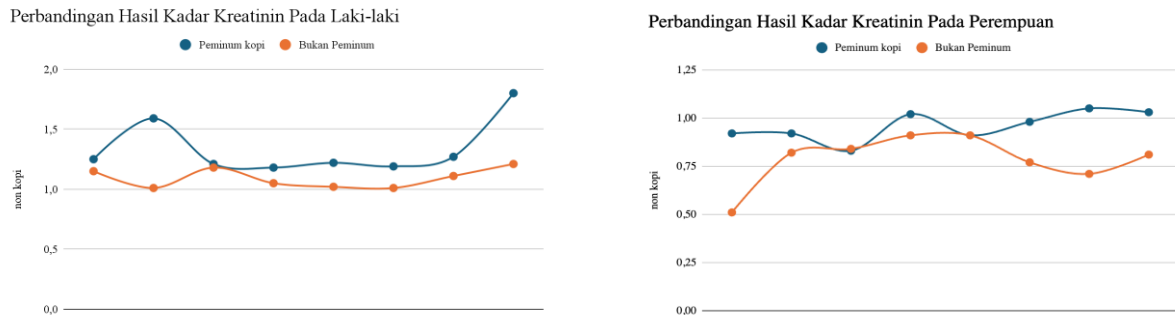
Gambar 1 Grafik Kontrol Alat Kenzamax BioChemistry

Grafik hasil pemeriksaan kadar kreatinin menggunakan kontrol serum dapat dilihat pada Gambar 4.2. bahwa grafik kontrol serum kreatinin menunjukkan hasil berada dalam rentang nilai yang stabil dan sesuai dengan nilai (± 1 SD).

Tabel 6 Data Hasil Penelitian

No	Kadar Kreatinin (mg/dL)		Tidak Meminum Kopi	
	Peminum Kopi Laki-laki	Perempuan	Laki-Laki	Perempuan
1	1,18	0,81	1,29	0,69
2	1,57	0,83	1,23	0,72
3	1,25	0,92	1,15	0,51
4	1,59	0,92	1,01	0,82
5	1,21	0,83	1,18	0,84
6	1,18	1,02	1,05	0,91
7	1,22	0,91	1,02	0,91
8	1,19	0,98	1,01	0,77
9	1,27	1,05	1,11	0,71
10	1,80	1,03	1,21	0,81
Rata -Rata	1,35	0,93	1,13	0,77
SD	$\pm 0,22$	$\pm 0,10$	$\pm 0,09$	$\pm 0,12$

Hasil pemeriksaan kadar kreatinin serum pada 40 responden menunjukkan perbedaan rata-rata antara kelompok peminum dan non-peminum kopi. Pada peminum kopi, rata-rata kreatinin laki-laki 1,35 mg/dL ($\pm 0,22$) dan perempuan 0,93 mg/dL ($\pm 0,10$), sedangkan pada non-peminum kopi rata-rata laki-laki 1,13 mg/dL ($\pm 0,09$) dan perempuan 0,77 mg/dL ($\pm 0,12$). Temuan ini menunjukkan kadar kreatinin pada peminum kopi cenderung lebih tinggi dibandingkan non-peminum kopi.



Gambar 2 Grafik Perbandingan Hasil Kadar Kreatinin Pada Laki-laki dan Perempuan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar kreatinin serum pada individu yang mengonsumsi kopi tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan individu yang tidak mengonsumsi kopi, sehingga konsumsi kopi dalam jumlah wajar tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap fungsi ginjal yang diukur melalui kadar kreatinin.

Tabel 7 Hasil Uji Statistik Mann-Whitney U test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kelompok Kopi	20	24.55	491.00
Kelompok Non-Kopi	20	16.45	329.00

Statistik Uji	Nilai
Mann-Whitney U	119.000
Wilcoxon W	329.000
Z	-2.193
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.028

Hasil analisis menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,028 ($< 0,05$), sehingga terdapat perbedaan signifikan antara kadar kreatinin serum kelompok mengonsumsi kopi dan non-onsumsi kopi. Nilai Mean Rank kelompok mengonsumsi kopi (24,55) lebih tinggi dibandingkan non-onsumsi kopi (16,45), mengindikasikan kadar kreatinin cenderung lebih tinggi pada individu yang mengonsumsi kopi.

PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 40 responden dengan distribusi seimbang antara laki-laki dan perempuan, masing-masing 20 orang yang terbagi rata ke dalam kelompok peminum dan non-peminum kopi. Desain ini dipilih untuk meminimalkan bias, mengingat kadar kreatinin

dipengaruhi oleh massa otot yang cenderung lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan, sehingga dapat menghasilkan kadar kreatinin yang lebih tinggi.^{1, 15} Sebagian besar responden berada pada rentang usia 18–24 tahun, kelompok usia yang umumnya masih memiliki fungsi ginjal optimal.⁹ Selain itu, pola konsumsi kopi menunjukkan perbedaan berdasarkan jenis kelamin, di mana perempuan lebih banyak mengonsumsi kopi dalam jumlah rendah (1–3 gelas per minggu), sedangkan laki-laki cenderung memiliki frekuensi konsumsi lebih tinggi, mulai dari 1–2 gelas per hari hingga lebih dari 2 gelas per hari. Karakteristik ini menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin, usia, dan frekuensi konsumsi kopi perlu dipertimbangkan dalam interpretasi kadar kreatinin serum.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kadar kreatinin serum antara peminum kopi dan non-peminum kopi. Rata-rata kadar kreatinin pada laki-laki peminum kopi adalah 1,35 mg/dL, sedangkan pada perempuan sebesar 0,93 mg/dL. Pada kelompok non-peminum, rata-rata kadar kreatinin laki-laki sebesar 1,13 mg/dL dan perempuan 0,77 mg/dL. Perbedaan ini konsisten dengan karakter fisiologis kreatinin yang lebih tinggi pada laki-laki akibat massa otot serta pengaruh hormon androgen^{10, 12}.

Temuan ini mendukung hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa akumulasi kafein dapat memengaruhi filtrasi glomerulus sehingga meningkatkan kadar kreatinin serum.¹⁶ Secara fisiologis, kafein diketahui mampu meningkatkan tekanan darah, menimbulkan hiperfiltrasi glomerulus, serta menambah beban kerja ginjal.⁹ Namun, beberapa penelitian menunjukkan hasil berbeda.¹⁷ melaporkan adanya penurunan kadar kreatinin pada hewan coba setelah pemberian kopi, khususnya kopi tanpa kafein. Hal ini menegaskan bahwa jenis kopi, dosis, serta lama konsumsi dapat memengaruhi hasil, sehingga menjadi faktor penting untuk dipertimbangkan.

Selain konsumsi kopi, kadar kreatinin juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik dan beban kerja. Individu dengan aktivitas fisik berat berpotensi memiliki kadar kreatinin lebih tinggi akibat meningkatnya metabolisme energi otot dan pemecahan kreatin fosfat. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa massa otot dan tingkat aktivitas berperan penting dalam variasi kadar kreatinin.¹² Dengan demikian, perbedaan kadar kreatinin antarresponden dalam penelitian ini kemungkinan tidak hanya dipengaruhi oleh konsumsi kopi, tetapi juga oleh faktor gaya hidup dan tingkat aktivitas.

Secara klinis, peningkatan kadar kreatinin serum pada peminum kopi tidak dapat langsung diinterpretasikan sebagai gangguan fungsi ginjal. Interpretasi kadar kreatinin perlu mempertimbangkan variabel lain, termasuk usia, jenis kelamin, status gizi, pola makan, dan aktivitas fisik. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih besar serta parameter tambahan seperti laju filtrasi glomerulus (eGFR), ureum, dan albuminuria sangat diperlukan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan konsumsi kopi dengan fungsi ginjal.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kreatinin serum pada individu yang mengonsumsi kopi cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan individu yang tidak mengonsumsinya. Rata-rata kadar kreatinin pada kelompok peminum kopi tercatat sebesar 1,35 mg/dL pada laki-laki dan 0,93 mg/dL pada perempuan, sedangkan pada kelompok non-peminum kopi masing-masing sebesar 1,13 mg/dL dan 0,77 mg/dL. Perbedaan nilai tersebut mengindikasikan adanya kemungkinan pengaruh konsumsi kopi terhadap peningkatan kadar kreatinin serum, baik pada laki-laki maupun perempuan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa konsumsi kopi berpotensi memberikan kontribusi terhadap variasi kadar kreatinin, meskipun interpretasi hasil tetap perlu mempertimbangkan faktor lain seperti jenis kelamin, massa otot, dan aktivitas fisik.

DAFTAR RUJUKAN

1. Asti NS, Ganthina S, Rahmat MR, Rohayati R. Pengaruh lama merokok dan jumlah rokok yang dikonsumsi terhadap kadar nikotin dalam urin perokok. Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung; 2021.
2. Astuti WD, Solihat MF, Wahyuni Y, Rohayati R. Hubungan kadar nikotin terhadap glukosa darah pada perokok aktif. Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung; 2021.
3. Agus. Hubungan kadar kreatinin serum dengan kualitas hidup penderita gagal ginjal kronis di RSD Balung Jember [skripsi]. Jember: Universitas Jember; 2019.
4. Ilmi B. Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 dan 2018 menunjukkan prevalensi penyakit gagal ginjal kronis di Indonesia ≥ 15 tahun. *J Ilmiah Multi Sci Kesehatan*. 2023.
5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018.
6. Bikbov B, Purcell CA, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017. *Lancet*. 2020;395(10225):709-33. doi:10.1016/S0140-6736(20)30045-3.
7. Chen TK, Knicely DH, Grams ME. Chronic kidney disease diagnosis and management: A review. *JAMA*. 2019;322(13):1294-304. doi:10.1001/jama.2019.14745.
8. Cornelis MC. The impact of caffeine and coffee on human health. *Nutrients*. 2019;11(2):416. doi:10.3390/nu11020416.
9. Grasser EK, Yepuri G, Dulloo AG. Caffeine, coffee and blood pressure. *Nutrients*. 2021;13(8):2497. doi:10.3390/nu13082497.
10. Hayati S, Handayani D, Lestari R. Pengaruh kafein terhadap kesehatan ginjal: Tinjauan sistematis. *J Kesehatan Gizi*. 2012;4(1):22-30.
11. Jesria. Gambaran kadar kreatinin pada penderita gagal ginjal kronik di RSUD Dr. Pirngadi Medan [skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2019.
12. Kashani K, Rosner MH, Ostermann M. Creatinine: From physiology to clinical application. *Eur J Intern Med*. 2019;72:9-14. doi:10.1016/j.ejim.2019.10.025.
13. Khan MA, Khan MA, Khan MA. The effects of caffeine on renal function: A review. *J Ren Nutr*. 2020;30(5):345-52. doi:10.1053/j.jrn.2020.01.002.
14. Medika Kartika. Gambaran kadar kreatinin darah dan laju filtrasi glomerulus pada pasien PGK grade III–V. *J Medika Kartika*. 2022;5(2):55-63.
15. Ningsih R, Srihaifiyah N, Putri A. Variasi kadar kreatinin berdasarkan jenis kelamin dan massa otot. *J Biomedik Indones*. 2021;7(1):12-9.
16. Santo B, Simamora D. Pengaruh pemberian minuman energi terhadap kadar serum kreatinin *Rattus norvegicus*. *J Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*. 2021;10(1):15-21.
17. Sudiarto A, Prasetyo D, Handayani T, et al. Pengaruh pemberian kopi berkafein dan tanpa kafein terhadap kadar kreatinin serum tikus. *J Biomedik*. 2021;13(2):99-107.
18. Zhang Y, Wang Y, Liu X. Caffeine consumption and kidney function: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. 2021;13(3):789. doi:10.3390/nu13030789.