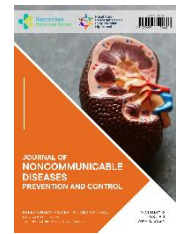




JOND PAC



Research Article

CALCIUM PROFILE OF CHRONIC KIDNEY DISEASE PATIENTS UNDERGOING HEMODIALYSIS

Ahmad Yani^{1,2,✉} , Desiana Wahyu Kuswardani³, Citra Trisna^{1,2}, Venny Patricia^{1,2}

¹Department of Medical Laboratory Technology, The Polytechnic of Health of Banten, Indonesia

²Hypertension Prevention and Control Research Center, The Polytechnic of Health of Banten, Indonesia

³Army Central Hospital (RSPAD) Gatot Soebroto, Jakarta, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Article history

Submitted: 03-04-2024

Revised: 28-04-2024

Accepted: 29-04-2024

Published: 30-04-2024

Keywords

Blood calcium

Chronic kidney disease

Hemodialysis

Hypocalcemia

Kata Kunci

Kalsium darah

Penyakit ginjal kronis

Hemodialisis

Hipokalsemia

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license:



✉ Corresponding Author:

Ahmad Yani

Department of Medical Laboratory Technology

The Polytechnic of Health of Banten

Email: ahmad.yani@poltekkesbanten.ac.id

Citation:

Yani, A., Kuswardani, D. W., Trisna, C., & Patricia, V. (2024). Calcium Profile of Chronic Kidney Disease Patients Undergoing Hemodialysis. *Journal of Noncommunicable Diseases Prevention and Control*. 2(1): 28-34.

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) is a condition of progressive kidney deterioration, which is characterized by a decrease in the estimated glomerular filtration rate that lasts for more than three months. One of the therapies needed to maintain the quality of life of CKD sufferers is hemodialysis. One of the functions of hemodialysis is to regulate electrolyte levels in the blood, including calcium. Low calcium levels in the blood (hypocalcemia) can trigger the release of calcium minerals from the bones, which ultimately makes the bones brittle. So, it is essential to monitor the blood calcium levels of CKD sufferers so as not to worsen the sufferer's condition. This study used secondary data, and the research instrument used in this research was the patient's medical record. Sampling was carried out using the purposive sampling method. The inclusion criteria set were patients with CKD who underwent hemodialysis and had complete medical record data, including age, gender, length of time undergoing hemodialysis, and examination data in the form of blood calcium levels. The data included in this study came from 68 patients with CKD who underwent hemodialysis and had their blood calcium levels checked. Based on the research results, the prevalence of CKD was more significant in men (58.82%), and as many as 92.65% of the total respondents experienced hypocalcemia. Cases of hypocalcemia occurred more frequently in male patients (52.94%), in the 46-65 year age group (55.88%), and in patients who had undergone hemodialysis for 4-12 months (45.59%). Hypocalcemia sufferers need to pay attention to their nutritional intake to keep their blood calcium levels at a safe level.

ABSTRAK

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan kondisi perburukan ginjal progresif yang ditandai dengan adanya penurunan nilai estimasi laju filtrasi glomerulus yang berlangsung selama lebih dari tiga bulan. Salah satu terapi yang diperlukan untuk menjaga kualitas hidup penderita PGK adalah hemodialisis. Salah satu fungsi hemodialisis yaitu mengatur kadar elektrolit dalam darah, termasuk kalsium. Kadar kalsium yang rendah dalam darah (hipokalsemia) dapat memicu terjadinya pelepasan mineral kalsium dari tulang yang pada akhirnya membuat tulang menjadi rapuh, sehingga sangat penting untuk memantau kadar kalsium darah penderita PGK agar tidak memperburuk kondisi penderita. Penelitian ini menggunakan data sekunder dan instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rekam medis pasien. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Kriteria inklusi yang ditetapkan yaitu pasien PGK yang menjalani hemodialisis dan memiliki data rekam medis yang lengkap meliputi usia, jenis kelamin, lama menjalani hemodialisis, dan memiliki data pemeriksaan berupa kadar kalsium darah. Pada penelitian ini, data yang diikutsertakan dalam kajian berasal dari 68 pasien PGK yang menjalani hemodialisis dan melakukan pemeriksaan kadar kalsium darah. Berdasarkan hasil penelitian, prevalensi PGK lebih besar ditemukan pada laki-laki (58.82%), dan sebanyak 92.65% dari total responden mengalami hipokalsemia. Kasus hipokalsemia lebih banyak terjadi pada pasien laki-laki (52.94%), pada kelompok usia 46-65 tahun (55.88%), dan pada penderita yang telah menjalani hemodialisis selama 4-12 bulan (45.59%). Penderita hipokalsemia perlu memperhatikan asupan gizinya untuk menjaga kadar kalsium darahnya berada pada level yang aman.

PENDAHULUAN

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan kondisi kerusakan ginjal progresif yang ditandai dengan adanya penurunan nilai estimasi laju filtrasi glomerulus (*estimated glomerular filtration rate*, eGFR) menjadi kurang dari 60 ml/menit/1.73 m² yang berlangsung selama lebih dari tiga bulan ([Vaidya & Aeddula, 2022](#)). PGK menggambarkan kondisi kerusakan ginjal yang sudah progresif dan umumnya bersifat *irreversible* ([Kalantar-Zadeh & Fouque, 2017](#)), sehingga bila semakin parah biasanya membutuhkan terapi berupa dialisis atau bahkan transplantasi ginjal ([Vaidya & Aeddula, 2022](#)). PGK menyebabkan gangguan keseimbangan elektrolit tubuh, yang pada akhirnya berdampak pada terganggunya seluruh aktivitas biokimiawi dalam tubuh, termasuk gangguan sekresi di ginjal ([Wulandari, Sudaryati & Widyantari, 2021](#)). Oleh karena ginjal tidak lagi mampu menyaring darah dengan baik, kelebihan cairan dan sisa-sisa hasil metabolisme menjadi tertahan di dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan permasalahan kesehatan lainnya ([Stats, 2017](#)).

Kondisi progresif PGK dapat berujung pada kondisi gagal ginjal kronis (GGK). Berdasarkan data dari Institute for Health Metrics and Evaluation, PGK menempati urutan kesebelas sebagai penyakit paling mematikan di dunia, dan urutan kesepuluh di Indonesia ([Institute for Health Metrics and Evaluation, 2024](#)). Sementara itu, data hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa angka prevalensi PGK yaitu sebesar 0.38%, meningkat dari jumlah sebelumnya yaitu sebesar 0.2% pada tahun 2013. Hal ini bermakna bahwa prevalensi penyakit ini dialami oleh 4 orang per seribu penduduk ([Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019](#)). Namun demikian, angka ini kemungkinan masih belum mewakili jumlah penderita PGK yang sebenarnya karena skrining penyakit ini masih menjadi tantangan besar ([De Broe et al., 2017](#)).

PGK menyebabkan penurunan fungsi ginjal yang juga berpengaruh terhadap fungsi tubuh lainnya. Penyakit ini dapat memengaruhi penurunan sintesis eritropoietin yang kemudian dapat menurunkan produksi sel darah merah, sehingga pada akhirnya turut menurunkan kadar hemoglobin ([Mulyani & Ladesvita, 2021](#)). Oleh karena itu, penderita PGK dapat mengalami komplikasi lain, salah satunya yaitu anemia ([Lewis et al., 2014](#)). Anemia pada umumnya muncul sebagai komplikasi yang umum ditemukan pada penderita yang telah mengalami stadium lanjut sehingga dapat memperburuk kondisi pasien ([Ignatavicius et al., 2016](#)).

Kerusakan ginjal juga dapat memengaruhi aktivasi vitamin D yang berdampak pada penurunan penyerapan kalsium di usus sehingga penderita PGK biasanya mengalami kekurangan kalsium atau hipokalsemia ([Lewis et al., 2014](#)). Hipokalsemia adalah suatu kondisi dimana konsentrasi kalsium di dalam darah sangat rendah. Hipokalsemia dapat terjadi salah satunya akibat menurunnya laju filtrasi glomerulus (GFR) ginjal. Oleh karena itu, kondisi ini umum ditemukan pada penderita PGK. Ketika nilai GFR menurun, konsentrasi fosfat di dalam plasma akan meningkat, yang kemudian akan bergabung dengan ion kalsium dalam darah membentuk kalsium fosfat. Pengambilan ion kalsium ini menyebabkan konsentrasi kalsium dalam darah menurun ([Lang, 2013](#)).

Salah satu upaya untuk menjaga kualitas hidup penderita penyakit ginjal kronis adalah hemodialisis ([Waheed et al., 2013](#)). Hemodialisis merupakan terapi pengganti untuk mengeluarkan sisa-sisa metabolisme akibat fungsi ginjal yang sudah menurun atau sudah benar-benar tidak berfungsi. Terapi ini bukan untuk menyembuhkan, melainkan agar kondisi penderita tidak semakin buruk akibat sisa-sisa metabolisme dan racun yang terakumulasi di dalam tubuh akibat tidak diekskresikan melalui ginjal. Salah satu fungsi hemodialisis yaitu mengatur kadar elektrolit dalam darah, termasuk kalsium, berdasarkan prinsip difusi, yaitu perpindahan zat terlarut dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah, dalam hal ini yaitu dialisis ([Pavita, Hendriyono, & Rudiansyah, 2020](#); [Waheed et al., 2013](#)).

Pasien yang menjalani hemodialisis akan selalu dipantau kadar mineral dalam darahnya, termasuk kalsium darah, untuk melihat status elektrolit tubuhnya dan mencegah kemungkinan-kemungkinan buruk yang diakibatkan dari ketidakseimbangan elektrolit dalam tubuh. Kondisi kadar kalsium dalam darah yang rendah (hipokalsemia) dapat menyebabkan pelepasan kalsium dari tulang. Kalsium darah yang tinggi juga dapat menyebabkan mortalitas pada pasien dengan hemodialisis sehingga sangat penting untuk mengetahui profil kalsium darah dari pasien-pasien yang menjalani hemodialisis ([Soleymanian et al., 2017](#)). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan melakukan analisis deskriptif terhadap profil pemeriksaan kadar kalsium darah pada penderita PGK yang menjalani hemodialisis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan data sekunder dan instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rekam medis pasien. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Kriteria

inklusi yang ditetapkan yaitu pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis dan memiliki data rekam medis yang lengkap sekurang-kurangnya meliputi usia, jenis kelamin, lama menjalani hemodialisis, dan memiliki data pemeriksaan penunjang berupa kadar kalsium darah. Inklusi dilakukan terhadap data pasien yang menjalani hemodialisis sepanjang tahun 2021-2022 di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat (RSPAD) Gatot Soebroto, Jakarta. Analisis data dilakukan secara deskriptif analitik, dengan mendeskripsikan kadar kalsium darah penderita PGK menggunakan distribusi frekuensi dan persentase sesuai profil yang telah ditetapkan, yaitu usia, jenis kelamin, dan lama menjalani hemodialisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PGK merupakan penyakit yang bersifat progresif, dengan faktor risiko diantaranya meliputi jenis kelamin terutama laki-laki, usia terutama >60 tahun, kurang melakukan aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan memiliki penyakit penyerta lainnya seperti hipertensi, diabetes melitus, penyakit jantung, stroke, ataupun riwayat penyakit hepatitis. Di antara semua penyakit penyerta tersebut, hipertensi merupakan penyakit yang paling prevalen. Penyebab lainnya yang mengarah pada penyakit ginjal kronis yaitu glomerulonefritis, nefropati diabetik, dan penyakit infeksi (Hustrini, Susalit, & Rotmans, 2022).

Pada awal perkembangan penyakit, penderita PGK umumnya tidak merasakan gejala atau keluhan spesifik tertentu. Satu-satunya cara untuk menegakkan diagnosis penyakit ini yaitu melalui pemeriksaan darah dan urine. Tes tersebut meliputi pemeriksaan kreatinin darah dan protein urine (Stats, 2017). Selain itu, skrining penyakit ini juga memerlukan pengukuran nilai eGFR untuk mengetahui derajat kerusakan ginjal yang telah terjadi dan pengukuran protein urine bisa dilakukan dalam bentuk pengukuran nilai albumin urine. Skrining tersebut terutama diperlukan bagi orang-orang dengan faktor risiko tinggi, termasuk penderita diabetes melitus dan hipertensi, dan terutama apabila memiliki riwayat penyakit hepatitis sebelumnya (Hustrini, Susalit, & Rotmans, 2022).

Pada penelitian ini, data yang diikutsertakan dalam kajian berasal dari 68 pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis dan melakukan pemeriksaan kadar kalsium darah. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa persentase penderita PGK lebih besar ditemukan pada laki-laki. Sebanyak 40 orang dari total 68 responden (58.82%) berjenis kelamin laki-laki. Data lengkap hasil pemeriksaan kadar kalsium darah berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Hasil pemeriksaan kadar kalsium darah berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Kadar kalsium darah						Jumlah penderita	
	Hipokalsemia		Normokalsemia		Hiperkalsemia		F	(%)
	F	(%)	F	(%)	F	(%)	F	(%)
Laki-laki	36	52.94	4	5.88	0	0.00	40	58.82
Perempuan	27	39.71	0	0.00	1	1.47	28	41.18
Jumlah	63	92.65	4	5.88	1	1.47	68	100.00

Tabel 1 menunjukkan bahwa pasien PGK umumnya mengalami hipokalsemia (92.65%), dan proporsi terbesar dari pasien yang mengalami hipokalsemia tersebut adalah laki-laki (52.94%). Hasil yang serupa juga ditemukan dalam penelitian lain, dimana persentase terbesar penderita PGK yang mengalami hipokalsemia sebagian besar adalah laki-laki (Susanti & Wulandari, 2019; Annisya & Armelia, 2018; Yauri, Moeis, & Pandelaki, 2016). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh gaya hidup laki-laki yang cenderung kurang baik yang dapat memengaruhi kesehatan seperti merokok, minum kopi, alkohol, atau suplemen terus-menerus dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat memicu terjadinya penurunan fungsi ginjal. Selain itu, faktor internal seperti kondisi hormonal juga diduga turut berpengaruh. Perkembangan PGK pada perempuan cenderung lebih lambat disebabkan oleh perbedaan struktur ginjal, respon hemodinamik terhadap stres, dan hormon seksual. Hormon reproduksi wanita seperti estradiol diduga berperan menghambat perkembangan penyakit ginjal (Hadi & Wantoro, 2015).

Berdasarkan usia, penderita PGK paling banyak terdapat pada kelompok usia 46-65 tahun (60.29%). Hasil pemeriksaan kadar kalsium darah menunjukkan bahwa 92.65% penderita mengalami hipokalsemia. Di antara jumlah tersebut, kelompok usia 46-65 tahun merupakan kelompok terbesar yang mengalami hipokalsemia (55.88%). **Tabel 2** menunjukkan data lengkap hasil pemeriksaan kadar kalsium darah berdasarkan usia.

Tabel 2 Hasil pemeriksaan kadar kalsium darah berdasarkan usia

Usia (tahun)	Kadar kalsium darah						Jumlah penderita	
	Hipokalsemia		Normokalsemia		Hiperkalsemia		F	(%)
	F	(%)	F	(%)	F	(%)		
<45	11	16.18	1	1.47	0	0.00	12	17.65
46-65	38	55.88	2	2.94	1	1.47	41	60.29
>65	14	20.59	1	1.47	0	0.00	15	22.06
Jumlah	63	92.65	4	5.88	1	1.47	68	100.00

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rerata usia penderita PGK dari 95 responden yaitu 53 tahun (Mulyani & Ladesvita, 2021). Dalam penelitian ini, penderita PGK bervariasi mulai dari kelompok usia <45, 46-65, dan >65 tahun, dengan frekuensi terbesar berada pada rentang usia 46-65 tahun (Tabel 2). Hasil ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuda *et al.*, (2021), dimana setelah dilakukan wawancara pada responden dengan usia dewasa muda diperoleh data bahwa penyebab utama kejadian PGK adalah karena pola hidup yang tidak sehat seperti tidak mengonsumsi gizi seimbang, gaya hidup tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik sehingga berdampak buruk terhadap ginjal.

Usia merupakan faktor risiko yang tidak dapat dihindari. Seiring bertambahnya usia, perubahan struktural dan fungsional dapat terjadi. Fungsi organ tubuh akan mengalami penurunan termasuk ginjal, oleh sebab itu, semakin bertambahnya usia, semakin meningkat pula risiko untuk mengalami penyakit gagal ginjal kronik (Delima & Tjitra, 2017). Setiap tahunnya, laju filtrasi glomerulus mengalami penurunan sebanyak 0.75 ml/menit setelah usia 40 tahun. Seseorang yang sudah berusia 40 tahun akan mengalami penurunan laju filtrasi glomerulus secara progresif hingga berusia 70 tahun, sehingga ginjal akan kehilangan fungsinya kurang lebih 50% dari normalnya (Setiati *et al.*, 2014). Dalam penelitian lain disebutkan pula bahwa usia, kadar kalsium darah, status nutrisi, dan adanya penyakit penyerta turut berpengaruh terhadap status kesehatan penderita penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis (Soleymanian *et al.*, 2017).

Beberapa upaya penatalaksanaan PGK yaitu mengubah gaya hidup dengan menjaga pola makan, melakukan aktivitas fisik dengan lebih rutin, dan menjalani pengobatan terutama yang dapat membantu memperlambat progres penyakit (Stats, 2017). Terapi lainnya yang turut berperan dalam menjaga kualitas hidup penderita penyakit ginjal kronis adalah hemodialisis. Salah satu fungsi hemodialisis yaitu mengatur kadar elektrolit dalam darah, termasuk kalsium, berdasarkan prinsip difusi, yaitu perpindahan zat terlarut dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah, dalam hal ini yaitu dialisis. Tujuannya adalah mengeluarkan sisa-sisa metabolisme akibat fungsi ginjal yang telah menurun atau kehilangan fungsinya sehingga kondisi penderita tidak semakin parah (Waheed *et al.*, 2013).

Hemodialisis dilakukan terutama karena pasien PGK berpotensi mengalami berbagai komplikasi, seperti penyakit-penyakit yang berhubungan dengan kardiovaskuler dan ketidakseimbangan regulasi mineral dalam tubuh, salah satunya kalsium. Kadar kalsium yang rendah dalam darah (hipokalsemia) dapat memicu terjadinya pelepasan mineral kalsium dari tulang yang pada akhirnya membuat tulang menjadi rapuh. Kondisi ini dikenal dengan istilah *chronic kidney disease-mineral bone disturbance*, yaitu gangguan mineral tulang yang dialami oleh penderita penyakit ginjal kronis akibat adanya masalah regulasi kalsium maupun mineral lainnya (Annisya & Armelia, 2018). Hipokalsemia pada pasien penyakit ginjal kronis perlu diatasi karena dalam jangka waktu yang lama, kondisi ini dapat memicu terjadinya fraktur, atau perubahan bentuk tulang bila mendapat tekanan. Gangguan mineralisasi tulang yang paling sering ditemukan yaitu osteomalasia dan *osteitis fibrosa* (Pratama, Moeis, & Mandang, 2014; Price & Wilson, 2006).

Pada penelitian ini, profil kadar kalsium darah juga dianalisis berdasarkan lama menjalani hemodialisis. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa proporsi penderita PGK paling banyak telah menjalani hemodialisis selama 4-12 bulan (47.06%). Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar kalsium darah, dari sebanyak 94.12% penderita PGK yang mengalami hipokalsemia, 45.59% diantaranya berada pada kelompok penderita yang telah menjalani hemodialisis selama 4-12 bulan. Data lengkap hasil pemeriksaan kadar kalsium darah berdasarkan lama menjalani hemodialisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil pemeriksaan kadar kalsium darah berdasarkan lama menjalani hemodialisis

Lama menjalani hemodialisis (bulan)	Kadar kalsium darah						Jumlah penderita	
	Hipokalsemia		Normokalsemia		Hiperkalsemia		F	(%)
	F	(%)	F	(%)	F	(%)		
<3	17	25.00	2	2.94	0	0.00	19	27.94
4-12	31	45.59	1	1.47	0	0.00	32	47.06
>12	16	23.53	0	0.00	1	1.47	17	25.00
Jumlah	64	94.12	3	4.41	1	1.47	68	100.00

Pasien yang menjalani hemodialisis akan selalu dipantau kadar mineral dalam darahnya, termasuk kalsium darah, untuk melihat status elektrolit tubuhnya dan mencegah kemungkinan-kemungkinan buruk yang diakibatkan dari ketidakseimbangan elektrolit dalam tubuh ([Susanti & Wulandari, 2019](#); [Annisya & Armelia, 2018](#)). Penelitian lainnya juga melaporkan bahwa penderita PGK pada umumnya mengalami hipokalsemia dan peningkatan kadar fosfat dalam tubuhnya. Dengan demikian, penderita PGK berpotensi juga mengalami komplikasi berupa permasalahan regulasi cairan tubuh. Bila kondisi ini berlangsung terus-menerus, maka penderita PGK dapat berisiko pula mengalami gangguan kardiovaskular akibat ketidakseimbangan cairan tubuh yang dapat turut memengaruhi tekanan darah penderita ([Yauri, Moeis, & Pandelaki, 2016](#)). Selain itu, hipokalsemia dapat memicu sekresi hormon paratiroid (*parathormon*) yang dapat mendorong pelepasan kalsium dari tulang. Bila kondisi ini terjadi terus-menerus pada penderita PGK hipokalsemia, maka penderita tersebut dapat mengalami kehilangan massa tulang akibat mineral-mineral seperti kalsium diresorpsi untuk memenuhi kebutuhan ekstraseluler dan menormalkan kembali kadar kalsium dalam darah ([Soleymanian et al., 2017](#); [Lewis et al., 2014](#); [Brenner & Lazarus, 2000](#)). Penurunan jumlah kalsium yang berlangsung lama pada penderita PGK pada akhirnya dapat menyebabkan pengeroposan tulang sehingga penderita PGK yang telah menderita sakit bertahun-tahun berpotensi mengalami osteoporosis ([Lewis et al., 2014](#)).

Tabel 3 menunjukkan bahwa dalam penelitian ini masih terdapat pasien yang memiliki kadar kalsium darah di level normal (normokalsemia). Hal ini dimungkinkan oleh beberapa hal, seperti masih terdapatnya respon tubulus ginjal untuk mereabsorpsi kalsium. Bisa saja hal ini terjadi pada pasien yang baru menjalani hemodialisis ([Annisya & Armelia, 2018](#)). Terbukti dalam penelitian bahwa kondisi normokalsemia ini ditemukan pada responden yang menjalani hemodialisis <3 bulan (2.94%) dan 4-12 bulan (1.47%). Pasien yang telah menjalani hemodialisis lebih dari 1 tahun tidak ada yang menunjukkan kadar kalsium darah pada level yang normal. Lama menjalani hemodialisis juga berkaitan erat dengan efisiensi dan adekuasi hemodialisis. Pasien yang telah menjalani hemodialisis secara rutin umumnya memiliki kelangsungan hidup yang lebih baik. Semakin lama pasien menjalani hemodialisis, semakin kecil risiko kematiannya ([Ekantari, 2012](#)).

Hipokalsemia salah satunya dipicu oleh adanya gangguan aktivasi vitamin D di dalam tubuh. Vitamin D dibutuhkan untuk merangsang penyerapan kalsium dan fosfat dari usus (berasal dari makanan). Pada orang yang mengalami kerusakan ginjal, penurunan kadar kalsium menyebabkan hilangnya kalsium melalui urine dalam jangka waktu yang lama. Hal ini memicu sekresi hormon paratiroid yang berperan dalam menstimulasi tulang untuk melepaskan kalsium ke dalam darah, membuat ginjal membuang kalsium dalam jumlah yang lebih sedikit pada urine, menstimulasi saluran pencernaan untuk menyerap kalsium lebih banyak, dan membuat ginjal mengaktifkan vitamin D yang membuat saluran cerna mampu menyerap lebih banyak kalsium ([Ikasari et al., 2022](#); [Mulyani & Ladesvita, 2021](#); [Annisya & Armelia, 2018](#); [Lewis et al., 2014](#)).

Hipokalsemia dapat juga terjadi akibat menurunnya laju filtrasi glomerulus (GFR) hingga sekitar 25% dari nilai normal, sehingga menyebabkan hiperfosfatemia. Peningkatan kadar fosfat tersebut menyebabkan terjadinya penurunan kadar kalsium dalam darah ([Yauri, Moeis, & Pandelaki, 2016](#); [Prasetyorini dan Warida, 2015](#)). Hal ini terjadi karena pada saat nilai GFR menurun, konsentrasi fosfat dalam plasma akan meningkat dan akan bersenyawa dengan ion kalsium membentuk kalsium fosfat, yang akhirnya menyebabkan konsentrasi kalsium dalam darah menurun ([Lang, 2013](#)). Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk membantu mengurangi risiko PGK yaitu menjaga tekanan darah tetap normal serta mengontrol gula darah. Bagi orang-orang dengan faktor risiko yang tinggi, disarankan untuk melakukan skrining agar dapat mengenali kondisi ginjalnya, terutama apabila memiliki riwayat penyakit diabetes melitus atau hipertensi, atau apabila memiliki keluarga dengan riwayat penyakit-penyakit tersebut ([Stats, 2017](#)). Penderita PGK yang mengalami hipokalsemia dapat juga diberikan terapi pemantauan gizi untuk menjaga asupan kalsiumnya tetap terpenuhi. Sebagai contoh, pemberian probiotik terbukti dapat membantu meningkatkan kadar kalsium darah penderita

PGK stadium akhir yang mengalami hipokalsemia, sehingga dapat membantu menjaga kadar kalsium darah dalam level yang lebih baik ([Maryusman et al., 2018](#)).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penyakit ginjal kronis lebih besar ditemukan pada laki-laki (58.82%), dan sebanyak 92.65% dari total responden mengalami hipokalsemia. Kasus hipokalsemia lebih banyak terjadi pada pasien laki-laki (52.94%), pada kelompok usia 46-65 tahun (55.88%), dan pada penderita yang telah menjalani hemodialisis selama 4-12 bulan (45.59%). Penderita hipokalsemia perlu memperhatikan asupan gizinya untuk menjaga agar kadar kalsium darahnya berada pada level yang lebih baik.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan pada penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada RSPAD Gatot Soebroto Jakarta yang telah memberikan dukungan fasilitas sehingga membantu kelancaran penelitian yang dilakukan.

REFERENCES

- Annisya, N., & Armelia, L. (2018). Gambaran Rerata Kadar Kalsium dan Fosfor Pada Pasien yang Menjalani Hemodialisis di Rumah Sakit Anna Medika Bekasi. *Jurnal Profesi Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 12(1), 24–29. <https://doi.org/10.33533/jpm.v12i1.276>.
- Brenner, B. M., & Lazarus, J. M. (2000). Prinsip-prinsip Ilmu Penyakit Dalam Vol. 3 (13th ed). Jakarta: EGC.
- De Broe, M. E., Gharbi, M. B., Zamd, M., & Elseviers, M. (2017). Why overestimate or underestimate chronic kidney disease when correct estimation is possible?. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 32(suppl_2), ii136-ii141.
- Delima, D., & Tjitra, E. (2017). Faktor risiko penyakit ginjal kronik: Studi kasus kontrol di empat rumah sakit di Jakarta tahun 2014. *Indonesian Bulletin of Health Research*, 45(1), 17-26.
- Ekantari, F. (2012). Hubungan Antara Lama Hemodialisis Dan Faktor Komorbiditas Dengan Kematian Pasien Gagal Ginjal Kronik Di RSUD DR. Moewardi (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Hadi, S., & Wantonoro, W. (2015). Hubungan Lama Menjalani Hemodialisis dengan Kepatuhan Pembatasan Asupan Cairan pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di RS PKU Muhammadiyah Unit II Yogyakarta (Doctoral dissertation, STIKES'Aisyiyah Yogyakarta).
- Hustrini, N. M., Susalit, E., & Rotmans, J. I. (2022). Prevalence and risk factors for chronic kidney disease in Indonesia: An analysis of the National Basic Health Survey 2018. *Journal of global health*, 12:04074.
- Ignatavicius, D. D., Workman, M. L., Blair, M., Rebar, C., & Winkelman, C. (2016). *Medical-Surgical Nursing Patient-Centered Collaborative Care* (8th ed.). Elsevier Inc.
- Ikasari, M. N., Febriyossa, A., Hikmah, A. M., & Apriani, A. (2022). Gambaran Kadar Fosfor dan Kalsium pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Sebelum Terapi Hemodialisa. *Jurnal Sehat Indonesia (JUSINDO)*, 4(02), 58-63.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). (2024). Global Burden of Disease 2021: Findings from the GBD 2021 Study. Seattle, WA: IHME. <https://www.healthdata.org/research-analysis/library/global-burden-disease-2021-findings-gbd-2021-study>, diakses pada 21 Januari 2024.
- Kalantar-Zadeh, K., & Fouque, D. (2017). Nutritional management of chronic kidney disease. *New England Journal of Medicine*, 377(18), 1765-1776.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018. Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lang, F. (2013). Ginjal, Keseimbangan Air dan Garam. Dalam: Silbernagl, S., Lang, F. Teks dan Atlas Berwarna Patofisiologi. Jakarta: EGC.
- Lewis, S., Dirksen, S., Heitkemper, M., & Bucher, L. (2014). *Medical-Surgical Nursing: Assessment And Management Of Clinical Problems* (9th ed.). Elsevier Inc.

- Maryusman, T., Yulistianingsih, A., Sulchan, M., & Chasani, S. (2018). Pemberian Probiotik Terhadap Peningkatan Kadar Kalsium Darah pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Terminal. *Gizi Indonesia*, 41(1), 21-26.
- Mulyani, L. & Ladesvita, F. (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.
- Pavita, M., Hendriyono, F. X., & Rudiansyah, M. (2020). Korelasi Alkaline Phosphatase dan Kalsium Serum pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis Rutin. *Homeostasis*, 2(3), 477-482.
- Prasetyorini, T. P., & Warida, W. W. (2015). Hubungan Kadar Kalium, Kalsium, dan Fosfor Anorganik Pada Penderita Gagal Ginjal. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 3(1), 18-28.
- Pratama, A., Moeis, E. S., & Mandang, V. (2014). Hubungan Produk Ca x P dengan Kadar C-Terminal Cross Linking Telopeptide Type I Collagen pada Subjek Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisa Rutin. *Jurnal e-Clinic*, 2(3).
- Price, S. A. & Wilson, L. M. (2006). [Pathophysiology: Clinical Concepts of Disease Processes. Bahasa Indonesia] Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-proses Penyakit edisi 6 Vol.1 (6th. Ed., Cet. 1). Jakarta: EGC.
- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A. W., Simadibrata, M. K., Setiyohadi, B., & Syam, A. F. (2014). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi keenam Jilid I. Interna Publishing.
- Soleymanian, T., Nikzad, N., Mahjoub, A., Argani, H., & Saavaj, S. (2017). Serum levels of intact parathyroid hormone, calcium, and phosphorus and risk of mortality in hemodialysis patients. *Nephro-Urology Monthly*, 9(1):e42569.
- Stats, F. (2017). National chronic kidney disease fact sheet, 2017. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention.
- Susanti, E., & Wulandari, A. (2019). Hubungan Kadar Kalsium dan Fosfor Darah pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik (PGK) di Rumah Sakit Gading Pluit Jakarta Utara. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 5(1), 43–52. <https://doi.org/10.37012/anakes.v5i1.330>.
- Vaidya, S. R., & Aeddula, N. R. (2022). Chronic kidney disease. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
- Waheed, A. A., Pedraza, F., Lenz, O., Isakova, T. (2013). Phosphate control in end-stage renal disease: Barriers and opportunities. *Nephrol Dial Transplant*, 28(12): 2961–8.
- Wulandari, N. L. I. M., Sudaryati, N. L. G., & Widyantari, A. A. A. S. S. (2021). Hubungan Kadar Kalsium dan Fosfor Penderita Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisa di Laboratorium Klinik Prodia Denpasar. *Jurnal Widya Biologi*, 12(1): 34-47.
- Yauri, L.F., Moeis, E.S., dan Pandelaki, K. 2016. Gambaran Hasil Produk Kalsium dan Fosfor pada Pasien PGK Stadium V di Ruang Hemodialisis RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado. *Jurnal e-Clinic (eCI)*, 4(2).
- 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. Proceeding of The URECOL, 389–393. <http://elib.stikesmuhgombong.ac.id/id/eprint/844>.