

PEMENUHAN KEBUTUHAN VITAMIN DAN MINERAL PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DI RSUD DR. SOEKARDJO TASIKMALAYA

Sri Hartati Pratiwi¹⁾, Asri Nurkarimah²⁾, Urip Rahayu³⁾

^{1,2} Departemen Medikal Bedah, Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran
email: sri.hartati.pratiwi@gmail.com

Abstract

Key word : chronic kidney diseases, mineral, vitamin

Renal failure patients will experience a variety of metabolic disorders included in the production process of various vitamins and minerals. Lack of vitamin and mineral intake will aggravate vitamin and mineral deficiencies so that patients can experience various musculoskeletal disorders. This condition can cause deterioration in the patient's condition so that the quality of life of the patient can decrease. This study aims to identify the fulfillment of vitamin and mineral needs in patients with chronic kidney diseases. This research used descriptive quantitative method with purposive sampling technique. The Sample in this study was 80 patients with criteria, experience full awareness (composmentis) and literacy. Data was taken using a food record, then analyzed with Nutrisurvey software. Data were analyzed using frequency distribution. The results showed that sodium intake (55%), potassium (87.5%), calcium (53.75%), and phosphorus (46.25%) in most respondents in the normal category. Vitamin D intake in most respondents (70%) is in the less category. Most respondents get enough vitamin and mineral intake except vitamin D. Health workers are expected to provide ongoing education on the importance of maintaining intake of vitamins and minerals especially vitamin D in patients with chronic kidney diseases. In addition, health workers are expected to collaborate well in meeting the vitamin and mineral needs of patients with kidney diseases.

PENDAHULUAN

Ginjal merupakan sepasang organ penting yang berfungsi dalam pengaturan keseimbangan tubuh, diantaranya dengan melakukan pembuangan zat-zat metabolisme yang tidak lagi terpakai oleh tubuh untuk kemudian dikeluarkan melalui urin, menyeimbangkan jumlah cairan yang dibutuhkan tubuh, mengatur pelepasan hormon untuk mengendalikan tekanan darah dan produksi sel darah merah, serta menghasilkan bentuk aktif vitamin D yang dibutuhkan untuk kekuatan tulang (National Kidney Foundation, 2017). Apabila fungsi tersebut mengalami penurunan atau keabnormalan struktur selama lebih dari tiga bulan dengan tanda

Glomerular Filtration Rate (GFR) <60 ml/min/1.73m², maka disebut gagal ginjal kronik (Bello, et al., 2017).

Gagal ginjal kronik merupakan penyakit yang masih menjadi masalah publik karena terus mengalami peningkatan dengan persentase 13,4% setiap tahunnya (Hill, et al., 2016). Tahun 2015, Perkumpulan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI) telah mencatat angka kejadian pasien gagal ginjal kronik di Indonesia mencapai 30.554 orang (89%) dan termasuk kedalam kategori biaya perawatan kedua tertinggi setelah penyakit jantung yang ditanggung Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Hemodialisis merupakan suatu prosedur yang menggantikan fungsi ginjal untuk membersihkan darah dan mengeluarkan cairan berlebih yang tidak bisa dikeluarkan melalui urin dengan bantuan mesin dialisis (National Kidney Foundation, 2017). Pada keadaan terburuk, nyawa pasien dapat menjadi ancaman jika tidak menjalani hemodialisis berkala (Riset Kesehatan Dasar, 2009). Oleh karena itu, ketergantungan hemodialisis menjadi terapi yang penting bagi pasien gagal ginjal kronik untuk mempertahankan kualitas hidup pasien dan memperlambat progresi penyakit gagal ginjal kronik. Beberapa permasalahan yang dialami pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi HD diantaranya seperti hipertensi, anemia, kelemahan tulang, malnutrisi, kerusakan saraf, penyakit jantung, dan masalah pembuluh darah (National Kidney Foundation, 2017). Namun, penanganan dari beberapa permasalahan tersebut lebih dapat diatasi dengan terapi medikasi, kecuali malnutrisi yang dapat dicegah atau diatasi oleh pasien secara mandiri dengan menjaga asupan nutrisi itu sendiri sesuai dengan kebutuhannya.

Permasalahan pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi HD dengan kondisi malnutrisi dapat berdampak pada peningkatan angka morbiditas dan mortalitas pasien, seperti penurunan imunitas, Hb yang semakin rendah, kehilangan massa otot, gangguan tulang, kelemahan detak jantung, ketidakseimbangan gula darah, bahkan yang terburuk adalah kematian (National Kidney Foundation, 2017). Dalam mengembangkan rencana asuhan keperawatan, penting untuk diidentifikasi terkait pemenuhan asupan nutrisi yang dikonsumsi oleh pasien gagal ginjal kronik selama rutin menjalani hemodialisis melalui kebutuhan terapi diet nutrisi.

Kebutuhan terapi diet nutrisi pada setiap pasien gagal ginjal kronik memiliki kuantitas yang berbeda-beda, tergantung dari faktor-faktor yang mempengaruhi pemenuhan kebutuhan asupan nutrisi

pasien tersebut, seperti faktor usia, riwayat kesehatan, persentase ginjal yang masih berfungsi normal, atau tingkat aktifitas yang dilakukan. Terlepas dari seberapa persen kemampuan ginjal yang masih bisa berfungsi, mengatur pemenuhan kebutuhan asupan nutrisi melalui program diet nutrisi adalah bagian penting dalam rencana perawatan ginjal. Beberapa indikasi terkait pentingnya mengatur pemenuhan kebutuhan asupan nutrisi diantaranya mencegah dari kekurangan gizi, membantu menjaga fungsi ginjal yang masih normal, mengontrol penumpukan limbah makanan di ginjal, mengurangi gejala (seperti mual, rasa gatal, dan tidak enak di mulut), membantu mempertahankan berat badan yang sehat dan mencegah dari kehilangan otot, kehilangan energi, meminimalisir infeksi, serta membantu mengontrol gula darah (The Kidney Foundation of Canada, 2009).

Pasien yang menjalani perawatan hemodialisis di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya melakukan terapi hemodialisis rata-rata selama 4,5 jam setiap kali hemodialisis dan melakukan terapi hemodialisis rata-rata rutin dua kali dalam seminggu. Hal ini sesuai dengan jumlah penyakit hemodialisis yang semakin banyak dengan populasi yang tercatat dalam rekapitulasi kunjungan rutin untuk melakukan hemodialisis di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya pada tahun 2018 adalah 97 orang. Berdasar pada hasil studi pendahuluan di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya, semua pasien hemodialisis diberikan suplemen vitamin B1, B6, dan B12, sedangkan vitamin D tidak diberikan kepada semua pasien. Banyak pasien yang mengalami nyeri sendi, nyeri otot, dan lemas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi asupan vitamin dan mineral.

METODE PENELITIAN

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, dengan tujuan untuk mengidentifikasi pemenuhan kebutuhan nutrisi pada pasien

gagal ginjal kronik di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien gagal ginjal kronik di unit hemodialisis RSUD Dr. Soekardjo Kota Tasikmalaya. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sebanyak 80 orang. Kriteria inklusi : pasien dengan kesadaran penuh (*composmentis*) dan mampu baca tulis. Kriteria eksklusi : pasien berada pada usia lebih dari 75 tahun, kondisi yang tidak stabil atau memburuk dan tidak kooperatif dalam berkomunikasi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar karakteristik responden, lembar *food record*, dan dianalisis menggunakan aplikasi *nutrisurvey*. Responden yang sesuai dengan kriteria inklusi penelitian, akan diberikan lembar *food record*. Lembar *food record* digunakan untuk mengumpulkan data asupan makanan dan minuman yang dikonsumsi pasien selama 3 hari. Dalam 3 hari tersebut, lembar *food record* diisi di rumah oleh pasien sendiri atau dibantu keluarga pasien. Hal-hal yang terdapat didalam *food record* ini diantaranya hari/tanggal responden mengisi, nomor urut, waktu pasien mengonsumsi makanan dan minuman, jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi pasien, jumlah/banyaknya makanan dan minuman yang dikonsumsi pasien dalam ukuran rumah tangga, serta jumlah kalori dalam makanan dan minuman yang dikonsumsi pasien.

Kebutuhan vitamin dan mineral dikategorikan kurang (Natrium= <1 g/hari, Kalium = <2 g/hari, Kalsium = <1 g/hari, Fosfor = <600 mg/hari, Vitamin D = <4 μ g/hari) Normal (Natrium = 1-2 g/hari, Kalium = 2-3 g/hari, Kalsium = 1-2 g/hari, Fosfor= 600-900 mg/hari, Vitamin D = 4-10 μ g/hari) Berlebih Natrium= >2 g/hari, Kalium= >3 g/hari, Kalsium= >2 g/hari, Fosfor = >900 mg/hari, Vitamin D= >10 μ g/hari).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden dalam penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang dapat berkaitan dengan asupan mineral dan vitamin pada pasien gagal ginjal. Berdasarkan tabel 1, sebagian besar responden sebagian besar responden berada pada rentang usia 46-65 tahun sebanyak 58 pasien (72,50%), berjenis kelamin perempuan 51 pasien (63,75%), berpendidikan terakhir SMA 42 pasien (52,50%), tidak bekerja sebanyak 65 pasien (81,25%), berpenghasilan sejumlah $\leq 1,9$ juta sebanyak 47 pasien (58,75%).

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui hasil asupan nutrisi pasien gagal ginjal kronik di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya yang paling tinggi untuk kategori kurang terdapat pada kadar vitamin D sebanyak 56 pasien (70%), untuk kategori normal yang paling tinggi terdapat pada kadar kalium sebanyak 70 pasien (87,50%), dan untuk kategori berlebih paling tinggi terdapat pada kadar fosfor sebanyak 18 pasien (22,50%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar dari responden (55%) memiliki jumlah asupan natrium yang normal. Asupan natrium yang normal menggambarkan bahwa kecukupan natrium yang dikonsumsi pasien telah memenuhi kebutuhan tubuhnya. Hal itu berdasar pada rekomendasi asupan natrium harian pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis menurut National Kidney Disease, yaitu 1-3 g/kgBB/hari (Goldstein-Fuchs & AM, 2014). Menurut Suwitra (2006), asupan natrium yang normal pada pasien gagal ginjal kronik dengan hemodialisis dapat berdampak pada pengendalian tekanan darah dan edema.

Faktor tekanan darah yang tidak terkontrol serta edema akibat kelebihan cairan natrium dan air di ekstraseluler merupakan kontributor yang berdampak pada potensi terjadinya *left ventricular*

Tabel 1 Karakteristik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya (n=80)

Karakteristik	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Usia (tahun)		
17-25 (remaja)	2	2,50
26-45 (dewasa)	16	20
46-65 (lansia)	58	72,50
≥65 (lansia akhir)	4	5
Jenis Kelamin		
Laki-laki	29	36,25
Perempuan	51	63,75
Pendidikan Terakhir		
SD	15	18,75
SMP	13	16,25
SMA	42	52,50
Perguruan Tinggi	10	12,50
Pekerjaan		
PNS	5	6,25
Wiraswasta	4	5
Tidak Bekerja	65	81,25
Lainnya	6	7,50
Penghasilan Keluarga		
≤1,9 juta	47	58,75
>1,9 juta	33	41,25

Tabel 2 Hasil pemenuhan kebutuhan vitamin dan mineral pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya (n=80)

Asupan Vitamin dan Mineral	Kurang		Normal		Berlebih	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Natrium	24	30	44	55	12	15
Kalium	6	7,50	70	87,50	4	5
Kalsium	31	38,75	43	53,75	6	7,50
Fosfor	25	31,25	37	46,25	18	22,50
Vitamin D	56	70	10	12,50	14	17,50

hypertrophy pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis secara konvensional. Tindakan yang paling efektif dalam mengendalikan faktor tersebut adalah obat dan memperpanjang waktu hemodialisis atau ditingkatkannya frekuensi hemodialisis, dimana alternatif tersebut diterapkan dengan modifikasi kadar natrium dialisat yang diatur lebih rendah (Dunlop, AC, DZ, & al, 2013 ; The United Renal Data System, 2010 ; Saxema & RK, 2008). Penelitian membuktikan efektif dalam memperbaiki hemodinamik seperti kontrol tekanan darah, namun

keefektifan modifikasi kadar natrium dialisat tersebut dapat juga dipengaruhi oleh faktor lain, salah satunya adalah asupan natrium dari makanan (Ritonga, Nasution, & Lubis, 2017).

Asupan natrium berkaitan erat dengan kontrol tubuh terhadap ekstraseluler. Berdasarkan hasil penelitian ini, 15% responden mengalami hipernatremi. Pada pasien gagal ginjal kronik dengan kadar natrium berlebih (hipernatremi) dapat berpotensi pada peningkatan volume cairan di ekstraseluler. Secara fisiologis, tubuh akan melakukan

kompensasi terhadap peningkatan volume cairan ekstraseluler dengan cara menarik cairan intraseluler. Hal tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan volume plasma, curah jantung, dan tekanan darah. Sejalan dengan teori William & MD (1999) bahwa tekanan darah yang terus meningkat dalam jangka panjang akan menyebabkan penebalan dinding ventrikel kiri dan beberapa penyakit penyerta pada pasien gagal ginjal kronik seperti diabetes mellitus dan hipertensi. Maka, dalam mendukung atau mempertahankan pemenuhan kebutuhan natrium pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis adalah dengan menjaga asupan natrium itu sendiri sebagai stabilisasi hemodinamik (Ritonga, Nasution, & Lubis, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar (87,50%) responden memiliki pemenuhan asupan kalium yang normal, berdasar pada rekomendasi asupan kalium harian pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis menurut National Kidney Disease yaitu 2-3 g/kgBB/hari (Goldstein-Fuchs & AM, 2014). Asupan kalium yang normal menandakan bahwa pemenuhan asupan kalium pada pasien gagal ginjal kronik telah sesuai mencapai kebutuhan tubuhnya, dimana asupan kalium yang terpenuhi memberikan peranan dalam mengatur keseimbangan elektrolit. Sejalan dengan penelitian Prasetyorini & Warida (2012) bahwa kadar kalium yang normal dihasilkan dari rutinitas pasien dalam menjalani terapi hemodialisis. Hal ini memungkinkan bahwa terkontrolnya asupan kalium dipengaruhi oleh rutinitas pasien menjalani terapi hemodialisis, dengan hasil hampir seluruhnya dari responden melakukan rutinitas hemodialisis sebanyak 1-2 x/minggu.

Hasil penelitian ini menunjukkan 5% pasien memiliki kalium tinggi (hiperkalemia). Dipaparkan juga oleh Watson, KC, & CM (2010) bahwa pada pasien gagal ginjal kronik dengan kalium tinggi (hiperkalemi) sering disebabkan

karena oliguria (volume urin yang berkurang), keadaan metabolik, atau obat-obatan. Sehingga berdampak pada melemahnya jantung dan nadi secara perlahan, aritmia jantung, dan kematian. Sedangkan, pada pasien gagal ginjal kronik dengan kalium yang rendah (hipokalemia) dapat memberikan dampak pada masalah aritmia atau henti jantung secara tiba-tiba (Sumantri, 2009). Dalam penelitian menunjukkan bahwa sebagian kecil dari responden (7,50%) memiliki asupan kalium rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir seluruhnya dari responden (92,50%) memiliki asupan kalsium yang normal. Berdasar pada rekomendasi asupan kalsium harian pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis menurut National Kidney Disease, yaitu 1-2 g/kgBB/hari (Goldstein-Fuchs & AM, 2014). Asupan kalsium yang normal dapat berdampak pada pertahanan massa tulang.

Hasil penelitian ini menunjukkan hampir setengah dari responden (38,75%) memiliki asupan kalsium kurang (hipokalsemia). Pada pasien gagal ginjal kronik dengan hemodialisis, kondisi ini dapat disebabkan karena gangguan pada metabolisme ginjal dan asupan kalsium yang kurang. Hal ini berpotensi menjadi dampak lanjutan seperti terjadi osteoporosis atau penurunan kontraktilitas jantung. Sedangkan, tingginya kalsium (hiperkalsemi) dapat menghambat efek natrium dalam muskuloskeletal yang dapat menyebabkan flaksiditas atau kelemahan otot dan tulang (Yauri, Moeis, & Pandelaki, 2016). Hal ini ditandai dengan keluhan yang diungkapkan responden diantaranya nyeri sendi, nyeri otot, kram otot, nyeri tulang, fraktur, dan lainnya. Namun, yang paling banyak dalam penelitian ini adalah kram otot 63 pasien (78,75%), parestesi 63 pasien (78,75%), dan lainnya seperti sesak, lemas, pusing yaitu sebanyak 68 pasien (85%). Hasil penelitian ini memungkinkan bahwa pemenuhan asupan kalsium sesuai dengan yang dibutuhkan tubuh dapat menandakan bahwa massa tulang yang

dimiliki pasien masih baik, namun tetap disarankan bagi pasien untuk memperhatikan pemenuhan asupan kalsium terhadap berbagai faktor resiko, seperti adanya keluhan fraktur dan nyeri tulang yang berpotensi pada fraktur patologik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir setengah dari responden (46,25%) memiliki asupan fosfor normal. Berdasar pada rekomendasi asupan fosfor harian pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis menurut National Kidney Disease, yaitu 600-900 mg/hari (Goldstein-Fuchs & AM, 2014). Prasetyorini & Warida (2012) mengungkapkan bahwa terdapat hubungan antara fosfat dengan kalsium, yang menunjukkan semakin besarnya kadar kalsium, maka akan berpengaruh pada menurunnya kadar fosfat. Hubungan timbal balik tersebut berfungsi dalam mempertahankan sistem vaskuler yang stabil. Hasil asupan fosfor pada penelitian ini tidak sejalan dengan yang disampaikan oleh Utomo et al (1996), bahwa penderita gagal ginjal kronik lebih sering berada pada kadar fosfat berlebih (hiperfosfatemia). Hiperfosfatemia dapat memberikan dampak pada gangguan mineralisasi tulang seperti osteodistrofi renal dan komplikasi peningkatan komplikasi kardiovaskuler (Patterson, 2012).

Hasil penelitian menunjukkan hampir setengah dari responden memiliki asupan fosfor yang kurang (31,25%). Kurangnya asupan fosfat yang terjadi pada pasien gagal ginjal kronik dapat berpotensi menyebabkan resisten vitamin D dan masalah tulang seperti rickets. Hal tersebut dapat disebabkan karena kerusakan ginjal yang mempengaruhi pada penurunan produksi vitamin D disertai dengan penurunan asupan nutrisi yang mengandung fosfor, sehingga pasien dapat merasakan keluhan yang berkaitan dengan muskuloskeletal seperti kelemahan otot, nyeri tulang, atau fraktur (Yauri, Moeis, & Pandelaki, 2016). Maka, disimpulkan bahwa hiperfosfatemia disebabkan karena

penurunan GFR dan fungsi ginjal yang semakin menurun, sehingga berpotensi pada kurangnya proses eksresi atau fungsi metaboliknya. Hal tersebut memungkinkan bahwa terpenuhinya asupan fosfor yang dikonsumsi pasien pada penelitian ini adalah berkaitan dengan luasnya ginjal yang masih berfungsi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar dari responden (70%) mengalami vitamin D yang kurang. Berdasar pada rekomendasi asupan vitamin D harian pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis menurut National Kidney Disease, yaitu 4-10 µg/hari (Goldstein-Fuchs & AM, 2014). Lina & Merryana (2013) menyebutkan bahwa tingkat pendapatan, tingkat pendidikan, dan pengetahuan terkait nutrisi memiliki pengaruh pada asupan makan dan status nutrisi pasien hemodialisis. Hal ini sesuai dengan banyaknya pasien (81,25%) tidak bekerja dan yang memenuhi kebutuhannya melalui penghasilan keluarga sebanyak 47 pasien (58,75%).

Hal itu memungkinkan bahwa pasien kekurangan vitamin D karena tingkat pendapatan dan pengetahuan yang kurang terkait pentingnya vitamin D bagi pasien gagal ginjal kronik, seperti pengetahuan akan pentingnya konsumsi vitamin D aktif dari asupan susu nephrisol. Salah satu vitamin yang dapat diterima tubuh pasien dengan konsumsi nephrisol ini adalah potensi tercapainya vitamin D aktif bagi kebutuhan tubuhnya. Bila vitamin D aktif pada pasien gagal ginjal kronik kurang, maka dampaknya bagi kesehatan adalah peningkatan albumin (hiperalbuminuria) dan Fibroblast Growth Factor-23 yang menyebabkan kelainan struktur tulang. Sehingga, untuk meningkatkannya, diperlukan program edukasi secara terus-menerus terkait asupan vitamin D (Herlina, Purwanto, & Sugiarto, 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagian besar responden mendapatkan asupan vitamin dan mineral yang cukup kecuali vitamin D. Hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa asupan natrium (55%), kalium (87,5%), kalsium (53,75%), dan fosfor (46,25%) pada sebagian besar responden dalam kategori normal. Asupan vitamin D pada sebagian besar responden (70%) berada dalam kategori kurang. Tenaga kesehatan diharapkan dapat memberikan edukasi, monitoring dan evaluasi yang berkelanjutan mengenai pentingnya menjaga asupan vitamin dan mineral terutama vitamin D pada pasien gagal ginjal kronik. Selain itu, tenaga kesehatan diharapkan dapat melakukan kolaborasi dengan baik dalam pemenuhan kebutuhan vitamin dan mineral pasien gagal ginjal.

DAFTAR PUSTAKA

- Bello, A., A., L., M., T., I.G., O., J., F., D., H., . . . D.W., J. (2017). *Global Kidney Health Atlas*. Brussels, Belgium: International Society of Nephrology.
- Dunlop, J., AC, V., DZ, R., & al, e. (2013). Rationale and Design of The Natrium Lowering In Dialysate (SoLID) Trial : A Randomised Controlled Trial of Low Versus Standard Dialysate Natrium Concentration During Hemodialysis for Regression of Left Ventricular Mass. *BMC Nephrology*.
- Goldstein-Fuchs, D., & AM, L. (2014). *Nutrition and Kidney Disease*. (N. K. Diseases, Ed.) Philadelphia: Elseiver Saunderz.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Situasi Penyakit Ginjal Kronis*
- National Kidney Foundation. (2017). *How Your Kidneys Work*. Retrieved from <https://www.kidney.org/kidneydisease/howkidneyswrk>
- Prasetyorini, T., & Warida. (2012). *Hubungan Kadar Kalium, Kalsium, dan Fosfor Anorganik pada Penderita Gagal Ginjal*. Jakarta: Poltekkes Kemenkes.
- Riset Kesehatan Dasar. (2009). *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Provinsi Jawa Barat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ritonga, N. I., Nasution, S., & Lubis, A. R. (2017). Hubungan Modifikasi Kadar Natrium Dialisat dengan Phase Angle pada Pasien Hemodialisis Reguler. *The Journal of Medical School*, 83-86.
- Saxema, A., & RK, S. (2008). Role of Bioelectical Impedance Analysis (BIA) in Renal Disease. *Indian J Nephrol*, 7-194.
- Sumantri, D. S. (2009). *Pendekatan Diagnostik Hipokalemia*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Suwitra, K. (2015). Gangguan Mineral dan Tulang pada Penyakit Ginjal Kronik Patogenesis, Diagnosis, dan Modalitas Terapi.
- Watson, M., KC, A., & CM, Y. (2010). Damned if You Do, Damned if You Don't : Potassium Binding Resins in Hyperkalemia. *Clinical Journal of The American Society of Nephrology*, 5(10), 1723.
- William, L., & MD, H. (1999). *Principles and Practice of Dialysis*. Lippincott.
- Yauri, L. F., Moeis, E. S., & Pandelaki, K. (2016). Gambaran Hasil Produk Kalsium dan Fosfor pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium V di Ruang Hemodialisis RSUP Prof. Dr. R. D. Kandon Manado. *e-Clinic*, 4(2).