

**EFEK HEMODIALISIS TERHADAP KALSIUM SERUM PENDERITA
GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT BETHESDA
YOGYAKARTA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana**



Disusun Oleh:

RAYMOND EFRAIM NGKALE

41090014

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA**

2013

ABSTRAK

EFEK HEMODIALISIS TERHADAP KADAR KALSIMUM SERUM PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT BETHESDA YOGYAKARTA

OLEH

RAYMOND EFRAIM NGKALE

Latar Belakang : Penderita gagal ginjal kronik akan mengalami berbagai gangguan patologis dalam tubuh berkaitan dengan penurunan fungsi ginjal, salah satunya adalah terjadinya ketidak-seimbangan ion elektrolit tubuh. Ketidak-seimbangan tersebut diantaranya adalah kadar kalsium serum yang diketahui meningkatkan morbiditas dan mortalitas pada penyakit gagal ginjal kronik. Setiap pasien dengan gagal ginjal kronik juga akan menjalani terapi pengganti fungsi ginjal yaitu hemodialisis, diketahui juga terapi ini mampu mengoreksi ketidak-seimbangan elektrolit kalsium tubuh. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengamatan terhadap efek hemodialisis pada kadar kalsium serum pasien-pasien dengan gagal ginjal kronik.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek hemodialisis terhadap kadar kalsium serum pasien dengan gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

Metode Penelitian : Jenis penelitian ini bersifat Deskriptif Analitik dengan desain *cross sectional* (*potong lintang*).

Hasil : Responden pada penelitian ini berjumlah 34 orang, responden laki-laki 26 (76,5%) dan perempuan 8 (23,5%). Dari hasil pemeriksaan kadar kalsium serum pre-hemodialisis didapatkan 17 (50%) pasien normokalsemia dan 17 (50%) pasien hipokalsemia. Hasil post-hemodialisis didapatkan pasien normokalsemia sebesar 19 (56%), 2 (5,8%) pasien hiperkalsemia dan 13 (38,2%) pasien hipokalsemia. Efek hemodialisis pada kalsium serum didapatkan peningkatan (70,5%), tetap (5,8%) dan penurunan (23,7%) dan nilai rata-rata kadar kalsium serum Pre-Hemodialisis 8,5625 mg/dl dan nilai rata-rata kadar kalsium serum Post-Hemodialisis 8,9875 mg/dl.

Kesimpulan : Efek hemodialisis pada kalsium serum didapatkan peningkatan (70,5%), tetap (5,8%) dan penurunan (23,7%) dari 34 responden. Berdasarkan rata-rata kadar kalsium serum post-hemodialisis mengalami peningkatan yaitu dari 8,56 mg/dl pre-hemodialisis menjadi 8,99 mg/dl post-hemodialisis, dan kenaikan tersebut bermakna secara statistik ($p = 0,001$ atau $p < 0,005$).

Kata kunci : Gagal ginjal kronik, Hemodialisis, Kalsium serum

ABSTRACT

Raymond Efraim Ngkale : THE EFFECT OF HEMODIALYSIS IN CALSIUM SERUM LEVEL PATIENT WITH CHRONIC RENAL FAILURE AT BETHESDA HOSPITAL YOGYAKARTA

Background: The patient with chronic renal failure have many patologic problems which relation with decreased of renal function. the decreased make unstablized ions electrolyte in body. Including the unstabilized is calsium electrolyte which knowing increased of morbidity and mortality in chronic renal failure disease. patient with chronic renal failure also get a therapy hemodialysis for the decreased of renal function, this therapy also fixed the unstabilized of calcium electrolyte body. This research will observe the effect of hemodialysis in kalsium serum level patient with chronic renal failure.

Objectives : The study aims to knowing the effect of hemodialysis in kalsium serum level patient with chronic renal failure at Bethesda Hospital Yogyakarta.

Research methods: The type of research is Analytic Descriptive with *cross sectional* design.

Result : There were 34 patients, 26 male (76.5%) and 8 women (23.5%), there were 17 patient with normal calcium serum level (50%) and 17 patients hipocalsemi (50%). Post-hemodialysis result 19 patient with normal calcium serum level (56%), 2 patient gets hipercalcemia (5,8%) and 13 patients hipocalcemia (38,2%). From 34 patient gets increased of calcium serum (70,5%), decreased (23,7%) and stable (5,8%). The avarage result of calsium serum level pre hemodialysis is 8.5625 mg/dl and post hemodialysis is 8.9875 mg/dl.

Conclusion : 34 patient gets increased of calcium serum (70,5%), decreased (23,7%) and stable (5,8%). based on avarage count, calcium serum level gets increased, there were pre-hemodialis calcium serum level 8.56 mg/dl to 8.99mg/dl post-hemodialysis. The increased is meaning in statistic (p value = 0,001 or $p < 0.05$).

Key terms : Chronic renal failure, Hemodialysis, and Calcium serum

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

EFEK HEMODIALISIS TERHADAP KALSIUM SERUM PENDERITA
GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT BETHESDA YOGYAKARTA

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :

RAYMOND EFRAIM NGKALE

41090014

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter

Fakultas Kedokteran

Universitas Kristen Duta Wacana

Dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran pada tanggal 23 Agustus 2013

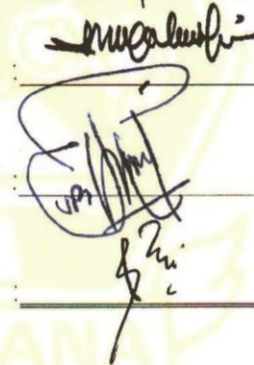
NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

1. dr. Purwoadi Sujatno, Sp.PD
(Dosen Pembimbing 1)

2. DR. Y Nining Sri Wuryaningsih, dr, Sp.PK
(Dosen Pembimbing 2)

3. dr. Bowo Widiasmoko, Sp.PD
(Dosen Penguji)



Yogyakarta, 28 November 2013

Disahkan Oleh:

Dekan

Wakil Dekan bidang Akademik




(Prof. Dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA)



(dr. Sugianto, Sp.S, M. Kes. Ph.D)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

**“EFEK HEMODIALISIS TERHADAP KALSIUM SERUM PENDERITA
GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT BETHESDA
YOGYAKARTA”**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi sarjana pada Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 28 November 2013



(RAYMOND EFRAIM NGKALE)

41090014

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Raymond Efraim Ngkale

Nim : 41090014

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusive royalty-free right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

EFEK HEMODIALISIS TERHADAP KADAR KALSIUM SERUM PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT BETHESDA YOGYAKARTA

Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini, Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 28 November 2013

Yang menyatakan



Raymond Efraim Ngkale

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya memberikan kekuatan, hikmat dan kebijaksanaan, sehingga dalam penulisan skripsi ini penulis tidak mengalami hambatan yang berarti sampai terselesaikannya skripsi yang diberi judul “EFEK HEMODIALISIS TERHADAP KADAR KALSIMUM PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT BETHESDA YOGYAKARTA”.

Dalam penulisan karya ilmiah ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, dan dalam kesempatan ini, penulis juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya, baik dukungan moril dan juga dukungan materil.
2. Seluruh keluarga besar saya di Jakarta ataupun di Sulawesi tengah yang memberikan bantuan doa dan materil dari penelitian sampai terselesaikannya skripsi ini.
3. Prof. dr. J Willy Siagian, Sp.PA selaku Dekan, beserta seluruh staf dan para dosen Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana.
4. dr. Purwoadi Sujatno, Sp.PD selaku pembimbing 1 dan Dr. Y Nining Sri Wuryaningsih, dr, Sp.PK selaku pembimbing 2, yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan masukan baik dalam pembuatan karya ilmiah ini maupun dalam bidang lainnya.
5. dr. Bowo Widiasmoko, Sp.PD selaku penguji pada ujian skripsi yang telah memberikan ilmu dan saran kepada penulis
6. Unit Hemodialisis, dr. Bambang Djarwoto Sp.PD (KGH) selaku penanggung jawab serta seluruh staf dan perawat yang bertugas di Unit Hemodialisis, Rumah Sakit Bethesda, Yogyakarta, yang memberikan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian.
7. Sahabat penelitian saya, sdr. Andhyka Brillian Kharisma dan sdr. Oktavianta Rizka Fachrudin, atas kerja sama dan bantuannya selama menjalani penelitian.

8. Teman-teman dari Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana terutama angkatan 2009, yang juga selalu memberikan bantuan kepada saya baik berupa tukar pikiran, semangat, motivasi dan hal lainnya dalam rangka pembuatan skripsi ini.
9. Panti Asuhan Putra “Tunas Harapan”, staf pemimpin Myr. Susanto beserta keluarga dan seluruh keluarga besar panti asuhan putra tunas harapan yang memberikan inspirasi dan motivasi serta dukungan doa.
10. Teman-teman Pemuda Gereja Bala Keselamatan Korps Yogyakarta atas dukungan motivasi dan doa.
11. Sahabat Komunitas D’uler dan Heroo, yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang selalu mendukung saya dan memberikan inspirasi yang tak terbatas sertasemangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Saya menyadari tidak ada yang sempurna, begitu juga dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, apabila terdapat kekurangan, kesalahan dalam skripsi ini, penulis sangat berharap kepada seluruh pihak agar dapat memberikan kritik dan juga saran.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua.

Yogyakarta,

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	5
1. Tujuan umum	5
2. Tujuan khusus	5
C. Manfaat Penelitian.....	6
1. Bagi peneliti	6
2. Bagi masyarakat.....	6
3. Bagi institusi.....	6
D. Hipotesis.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Gagal Ginjal Kronik.....	7
1. Definisi.....	7
2. Etiologi.....	8
3. Faktor risiko	9
4. Gambaran klinik	9
5. Gambaran laboratoris.....	10
6. Terapi.....	12
7. Komplikasi	13
B. Terapi Pengganti Fungsi Ginjal	13
C. Prinsip-prinsip Hemodialisis	15

D. Kerangka Teori	21
E. Kerangka Penelitian	22
BAB III. METODE PENELITIAN	23
A. Desain Penelitian.....	23
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
C. Populasi dan Sampel	23
1. Populasi.....	23
2. Kriteria inklusi.....	23
3. Kriteria eksklusi	24
4. Sampel	25
D. Variabel Penelitian	25
1. Variabel bebas	25
2. Variabel terikat	25
3. Variabel perancu.....	25
E. Definisi Operasional.....	26
1. Pasien gagal ginjal kronik	26
2. Kadar serum kalsium	26
3. Hemodialisis.....	26
F. Materi Penelitian.....	27
G. Pelaksanaan Penelitian	27
H. Pengolahan dan Analisis Data	31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil	32
B. Pembahasan	39
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Batasan Penyakit Ginjal Kronik	7
Tabel 2. Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) dan stadium Penyakit Ginjal Kronik	8
Tabel 3. Penyebab Gagal Ginjal Kronik yang menjalani Hemodialisis	9
Tabel 4. Komplikasi Gagal Ginjal Kronik	12
Tabel 5. Jenis Terapi Pengganti Ginjal	15
Tabel 6. Komposisi Dialisat	18
Tabel 7. Distribusi Pasien GGK berdasarkan Jenis Kelamin	32
Tabel 8. Distribusi Pasien GGK berdasarkan Kelompok Umur	33
Tabel 9. Kadar Kalsium Serum Pasien GGK pre dan post Hemodialisis	34
Tabel 10. Perbandingan Kalsium Serum pasien pre dan post Hemodialisis	36
Tabel 11. Perbandingan rata-rata Kalsium Serum pre dan post Hemodialisis	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mekanisme Hemodialisis.....	17
Gambar 2. Kerangka Teori.....	21
Gambar 3. Kerangka Konsep	22
Gambar 4. Grafik Kadar Kalsium Serum	38

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Form data anamnesis pasien
- Lampiran 2 : Form informed concent
- Lampiran 3 : Distribusi subyek penelitian berdasarkan lama pasien menjalani hemodialis dan riwayat penyakit penyerta
- Lampiran 4 : Distribusi subyek penelitian berdasarkan penyakit penyerta dan obat yang digunakan
- Lampiran 5 : Lembar hasil pengolahan data kadar kalsium serum dengan program SPSS 16 (*sample paired t-test*)
- Lampiran 6 : Keterangan kelaikan etik (*ethical clearance*)
- Lampiran 7 : Daftar riwayat hidup

©UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gagal Ginjal Kronik (GGK) merupakan sindrom klinis yang bersifat progresif dan dapat menyebabkan kematian pada sebagian besar kasus stadium terminal (Fored, 2003).

Penyakit ginjal kronik adalah suatu proses patofisiologis dengan etiologi yang beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif. Pada umumnya penyakit ginjal kronis berakhir dengan gagal ginjal, yaitu suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang ireversibel dan memerlukan terapi pengganti fungsi ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplantasi ginjal (Suwitra, 2009).

Penyakit gagal ginjal kronik merupakan penyakit yang diderita oleh satu dari sepuluh orang dewasa. Tanpa pengendalian yang tepat dan cepat, pada tahun 2015 penyakit ginjal diperkirakan bisa menyebabkan kematian hingga 36 juta penduduk dunia. Di Amerika Serikat, prevalensi penderita gagal ginjal kronis mengalami peningkatan. Menurut *National and Nutrition Examination Survey* (NHANES) data dari tahun 1988-1994 menunjukkan bahwa penderita gagal ginjal kronik adalah 10% dari populasi warga Amerika Serikat. Survey yang sama yang dilakukan dari tahun 1999-2004 menunjukkan peningkatan sebesar 13,1%. Peningkatan ini juga berdasarkan dari jumlah penderita diabetes dan hipertensi

yang berkontribusi dalam peningkatan prevalensi penderita gagal ginjal kronik (Fox, 2008).

Angka kematian akibat gagal ginjal kronik terminal di Amerika Serikat mencapai 71.000 pada tahun 2000 dan diperkirakan akan meningkat mencapai 352.000 pada tahun 2030 (Coresh *et al.*, 2007).

Sebagaimana di negara-negara berkembang lainnya, insidensi dan prevalensi gagal ginjal kronik terminal di Indonesia juga belum diketahui dengan pasti. Namun, besarnya prevalensi gagal ginjal kronik terminal di Indonesia diperkirakan sebesar 200 – 250 orang tiap 1 juta penduduk pertahun (Bakri, 2005).

Data dari Depkes provinsi D.I Yogyakarta, menyebutkan bahwa sepanjang tahun 2009 terdapat 461 kasus baru penyakit gagal ginjal yang terbagi atas kabupaten Yogya 175 kasus, kabupaten Bantul 73 kasus, kabupaten Kulon Progo 45 kasus dan kabupaten Sleman 168 kasus, serta pasien yang meninggal dikabupaten Yogya 19 orang, Bantul 8 orang, Kulon Progo 45 orang, dan Sleman 23 orang.

Penderita penyakit ginjal kronik (PGK) mempunyai risiko kematian yang jauh lebih tinggi dibandingkan populasi normal. Faktor risiko yang umum penyebab gagal ginjal kronik adalah diabetes melitus, hipertensi, penyakit vaskular kronis, riwayat keluarga dengan gagal ginjal, dan usia > 60 tahun. Faktor risiko lain yang termasuk adalah penyakit-penyakit autoimun, infeksi, batu ginjal, kanker, pajanan obat yang bersifat nefrotoksik, dan gangguan metabolisme

mineral. Salah satu diantara gangguan metabolisme mineral adalah gangguan metabolisme fosfat dan kalsium.

Gangguan metabolisme kalsium dan fosfat merupakan salah satu komplikasi Penyakit Ginjal Kronik (PGK) yang harus mendapat perhatian karena mempunyai peran yang sangat besar pada morbiditas dan mortalitas PGK (Vasaaloti, 2007).

Jika penanganan yang dilakukan terhadap gangguan elektrolit tidak memadai, dalam hal ini terkait kadar kalsium, hipokalsemia yang terjadi pada gagal ginjal kronik, maka akan terjadi beberapa gambaran klinis seperti pada jaringan dapat menyebabkan timbulnya pruritus, iritis dan artritis. Manifestasi lanjut dapat berupa spasme karpopedal, tetani, kejang konvulsif dan pada kasus yang ekstrim dapat terjadi henti jantung (Sarnaik *et al.*, 2001).

Hipokalsemia yang terjadi pada penderita gagal ginjal kronis menyebabkan beberapa gambaran klinis pada sistem kardiovaskular, gastrointestinal, okular. Pada sistem kardiovaskuler terjadi perubahan EKG yaitu terlihat segmen ST dan interval QT memanjang, disritmia. Pada sistem gastrointestinal dapat terjadi diare, dengan tinja yang lunak, terjadi malabsorpsi dan steatore. Dan pada sistem okular dapat menyebabkan katarak (Price, 2005).

Dengan terapi pengganti fungsi ginjal yaitu hemodialisis dan peritoneal dialisis dapat menghilangkan berbagai gejala-gejala uremia dan memperbaiki keseimbangan elektrolit, asam basa dan keseimbangan cairan. Akan tetapi anemia, perubahan metabolik dan fungsi endokrin tidak diperbaiki dengan teknik dialisis. Cairan dialisis yang digunakan untuk memperbaiki gangguan cairan dan elektrolit

yang menyertai gagal ginjal, unsur-unsur yang umum adalah Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , asetat, dan glukosa (Price, 2005).

Dari data-data dan uraian tersebut, terlihat bagaimana gagal ginjal kronik merupakan penyakit yang memiliki morbiditas dan mortalitas yang cukup tinggi, hal ini diperparah dengan beberapa faktor, diantaranya adalah keseimbangan elektrolit. Kalsium serum merupakan salah satu elektrolit yang menyebabkan banyak komplikasi jika keseimbangannya dalam tubuh terganggu. Dalam perjalanannya, pasien dengan gagal ginjal kronik akan mendapatkan terapi hemodialisis, terapi ini dikatakan dapat mengoreksi gangguan keseimbangan kalsium yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi lebih lanjut. Berlatar belakang hal-hal tersebut membuat penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui efek hemodialisis terhadap kadar kalsium serum pada pasien gagal ginjal kronik.

B. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian adalah:

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran kadar kalsium serum pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis di RS Bethesda Yogyakarta

2. Tujuan Khusus

Mengetahui perbedaan kadar kalsium serum pada pasien gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah menjalani hemodialisis di RS Bethesda Yogyakarta

©UKDW

C. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti : Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang penyakit gagal ginjal terutama tentang perubahan kadar kalsium serum penderita gagal ginjal yang menjalani hemodialisis
2. Bagi masyarakat : hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi pengetahuan dan wawasan tentang penyakit gagal ginjal kronis beserta komplikasinya
3. Bagi Rumah Sakit :
 - a. Sebagai sumber informasi tentang perubahan kadar kalsium serum sebelum dan sesudah menjalani hemodialisis pada penderita gagal ginjal kronik
 - b. Memberikan informasi tentang jumlah pasien dengan kadar kalsium yang rendah (hipokalsemia) terkait penyakit gagal ginjal yang dialami.

D. Hipotesis

H₀ : Tidak terdapat perbedaan bermakna antarakadar kalsium serum pada pasien dengan gagal ginjal kronik sebelum dan sesudah hemodialisis

H₁ : Terdapat perbedaan bermakna antarakadar kalsium serum pada pasien dengan gagal ginjal kronik sebelum dan sesudah hemodialisis

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Gambaran hasil kadar kalsium serum pasien pre-hemodialisis didapatkan 50% normokalsemia dan 50% hipokalsemia sedangkan setelah hemodialisis didapatkan hasil 56% pasien normokalsemia, 5,8% pasien hiperkalsemia dan 38,2% pasien hipokalsemia.
2. Hemodialisis mengakibatkan perubahan kadar kalsium serum pasien, terjadi peningkatan sebesar 70,5%, menurun 23,7% dan tetap 5,8%.
3. Rerata kadar kalsium serum meningkat secara bermakna setelah hemodialisis.

B. Saran

1. Diperlukan penelitian lanjutan untuk memahami efek hemodialisis terhadap kadar kalsium serum. Pengukuran tidak hanya dilakukan pada pre dan post hemodialisis namun berkelanjutan selama proses hemodialisis berlangsung serta pada jumlah sampel yang lebih besar agar didapatkan hasil yang lebih bermakna.
2. Diperlukan Penelitian lanjutan terkait efek hemodialisis dengan melihat hubungan/pengaruh lama waktu (Tahunan) seorang pasien menjalani hemodialisis terhadap kadar kalsium serum pasien tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, S., (2005). *Deteksi dini dan upaya-upaya pencegahan progresifitas penyakit gagal ginjal kronik*, Jurnal Medika Nusantara, 2005 26(3):36-39
- Brunner & Suddart, (2002). *Buku ajar keperawatan medikal bedah*. Jakarta : EGC
- Coresh J, Selvin E, Stevens LA, (2007). *Prevalence of chronic kidney disease in the United States*. JAMA.;298(17):2038–2047.
- Devine, Amanda. Ett all. (2002). *Effects of vitamin D metabolites on intestinal calcium absorption and bone turnover in elderly women*. American Journal Clinical Nutrition. Vol 75. 283-288
- Erlichman M, Holohan TV. (1996). *Bone densitometry: patients with end stage renal disease*. Health Technol Assess Rep.;8:1-27
- Fored, C.M. (2003). *Socio-economic Status and Chronic Renal Failure: A Population-based Case-control Studying Sweden*. diunduh tanggal 5 mei 2012
- Fox, C.H, (2008). *A Quick Guide to Evidence-Based Chronic Kidney Disease Care for the Primary Care Physician*. New york, Rep. 2008
- Ginayah, M. *Continuing medical education; Hiperkalsemia (2011)*, Jakarta, April 2011
- Holick, M.F. (2007) *Vitamin D; deficiency*. N Engl J Med. 2007;357(3):266–281
- Mark PB, Mazonakis E, Shapiro D, Spooner RJ, Stuart C, Rodger R. (2005). Pseudohypocalcaemia in an elderly patient with advanced renal failure and renovascular disease. *Nephrol Dial Transplant*. Jul 2005;20(7):1499-500.
- National kidney foundation, (2002). *Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification*, new york : National kidney foundation
- Pattanungkul, S. Ett all. (2000). *Relationship of Intestinal Calcium Absorption to 1,25-Dihydroxyvitamin D Levels in Young Versus Elderly Women: Evidence for Age-Related Intestinal Resistance to 1,25(OH) 2D Action*. Journal of clinical endocrinology and metabolism. Vol 85 (11): 4023-4027.

- Price, S.A & Wilson, L.(2005) *Patofisiologi : konsep klinis proses-proses penyakit ed* 6. Jakarta : EGC
- Rahardjo, P., Susalit. E., Suhardjono.,(2009) *Hemodialisis*. Dalam: Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B.,Alwi, I., Marcellus, S.K., Setiati, S. Edisi kelima. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II.Pusat penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, 1050-1058. Jakarta
- Sarnaik SA, Ware RE, Rees RC, (2010).*Renal function in infants with sickle cell anemia: Baseline data from the BABY HUG*. J Pediatr. 2010;156:66–70.
- Sava L, Pillai S, More U, Sontakke A. (2005).*Serum calcium measurement: total versus free (ionized) calcium*. Ind J Clin Biochem. 2005;20:158-61.
- Setiyohadi B. (2009).*Kalsium, Vitamin D dan PTH*. In: Setiati S, Syam AF,Laksmi PW, et al., eds. Naskah Lengkap PIT Ilmu Penyakit Dalam.Jakarta: Interna Publishing; 2009:313-30.
- Suwitra, K. (2009).*Penyakit Ginjal Kronik*. Dalam: Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B.,Alwi, I., Marcellus, S.K., Setiati, S. Edisi kelima. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II.Pusat penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, 1035-1040. Jakarta
- Vassalotti JA, Stevens LA, Levey AS. (2007)*Testing for chronic kidney disease:a position statement from the National Kidney Foundation*. Am J Kidney Dis. 2007;50(2):169–180.
- Woredekal Y, Friedman EA. *The use of dialysis in the treatment of diabetic patients with end-stage renal disease*. Management of Diabetic Nephropathy.2005:268-281
- Young EW, *Renal osteodystrophy*. In: HSU CH (ed), *Calcium and phosphate metabolism management in chronic renal disease*, Springer, New York, 2006, 131–140