

SKRIPSI

**HUBUNGAN ASUPAN KALSIUM-FOSFOR DALAM MAKANAN DENGAN
KADAR KALSIUM, FOSFAT PLASMA, DAN STATUS NUTRISI PASIEN
PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM AKHIR YANG MENJALANI
HEMODIALISIS REGULER**

STUDI POTONG-LINTANG DI INSTALASI HEMODIALISIS RSUD DOKTER

SOETOMO PERIODE MARET – JUNI 2022



Penulis:

Clonia Milla

NIM 011911133006

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

2022

SKRIPSI

**HUBUNGAN ASUPAN KALSIUM-FOSFOR DALAM MAKANAN DENGAN
KADAR KALSIUM, FOSFAT PLASMA, DAN STATUS NUTRISI PASIEN
PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM AKHIR YANG MENJALANI
HEMODIALISIS REGULER**

**STUDI POTONG-LINTANG DI INSTALASI HEMODIALISIS RSUD DOKTER
SOETOMO PERIODE MARET – JUNI 2022**



Penulis:

Clonia Milla

NIM 011911133006

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

2022

**HUBUNGAN ASUPAN KALSIUM-FOSFOR DALAM MAKANAN DENGAN
KADAR KALSIUM, FOSFAT PLASMA, DAN STATUS NUTRISI PASIEN
PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM AKHIR YANG MENJALANI
HEMODIALISIS REGULER
STUDI POTONG-LINTANG DI INSTALASI HEMODIALISIS RSUD DOKTER
SOETOMO PERIODE MARET – JUNI 2022**

Skripsi

Untuk memenuhi persyaratan tahap sarjana Program Studi Kedokteran Fakultas
Kedokteran Universitas Airlangga

Penulis:

Clonia Milla

NIM 011911133006

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**HUBUNGAN ASUPAN KALSIUM-FOSFOR DALAM MAKANAN DENGAN
KADAR KALSIUM, FOSFAT PLASMA, DAN STATUS NUTRISI PASIEN
PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM AKHIR YANG MENJALANI
HEMODIALISIS REGULER**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Studi Kedokteran
di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

Oleh:

Clonia Milla
011911133006

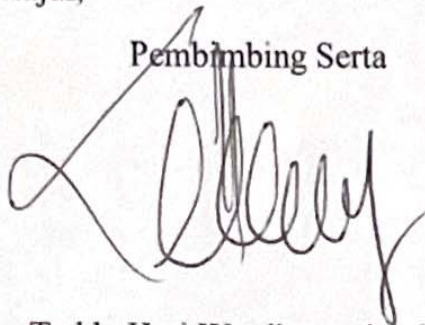
Menyetujui,

Pembimbing Utama



Widodo, dr., Sp.PD, K-GH, FINASIM
NIP. 19610922 201601 6 101

Pembimbing Serta



Teddy Heri Wardhana, dr., Sp.OT-K
NIP. 19751108 200501 1 001

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

2022

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

**HUBUNGAN ASUPAN KALSIUM-FOSFOR DALAM MAKANAN DENGAN
KADAR KALSIUM, FOSFAT PLASMA, DAN STATUS NUTRISI PASIEN
PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM AKHIR YANG MENJALANI
HEMODIALISIS REGULER**

SKRIPSI

Oleh:

Clonia Milla
011911133006

Disetujui dan diterima setelah diuji oleh
Tim Penguji Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Surabaya, 5 Desember 2022

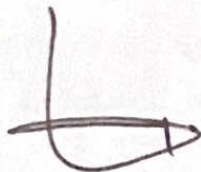
Menyetujui,

Ketua Penguji



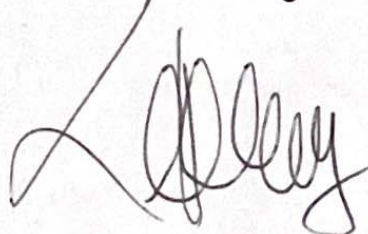
Nunuk Mardiana, dr., Sp.PD-KGH, FINASIM
NIP. 19580304 198703 2 001

Pembimbing Utama



Widodo, dr., Sp.PD, K-GH, FINASIM
NIP. 19610922 201601 6 101

Pembimbing Serta



Teddy Heri Wardhana, dr., Sp.OT-K
NIP. 19751108 200501 1 001

LEMBAR PERSETUJUAN KOORDINATOR

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

**HUBUNGAN ASUPAN KALSIUM-FOSFOR DALAM MAKANAN DENGAN
KADAR KALSIUM, FOSFAT PLASMA, DAN STATUS NUTRISI PASIEN
PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM AKHIR YANG MENJALANI
HEMODIALISIS REGULER**

SKRIPSI

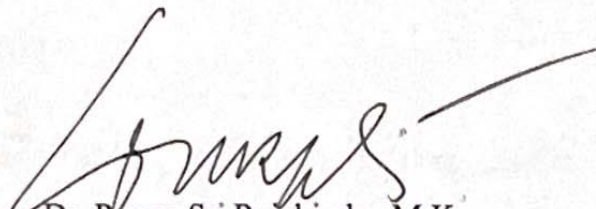
Oleh:

Clonia Milla
011911133006

Disetujui dan diterima setelah diuji oleh
Tim Penguji Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Surabaya, 5 Desember 2022

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Kedokteran



Dr. Purwo Sri Rejeki, dr., M.Kes
NIP. 19750612 200501 2 003

Pembimbing Utama



Widodo, dr., Sp.PD, K-GH, FINASIM
NIP. 19610922 201601 6 101

Pembimbing Serta



Teddy Heri Wardhana, dr., Sp.OT-K
NIP. 19751108 200501 1 001

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Clonia Milla

NIM : 011911133006

Program Studi : Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

HUBUNGAN ASUPAN KALSIUM-FOSFOR DALAM MAKANAN DENGAN KADAR KALSIUM, FOSFAT PLASMA, DAN STATUS NUTRISI PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM AKHIR YANG MENJALANI HEMODIALISIS REGULER

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 7 Desember 2022


Clonia Milla
NIM. 011911133006

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas rahmat dan berkat-Nya, saya diberikan kelancaran untuk menyelesaikan pembuatan skripsi yang berjudul “HUBUNGAN ASUPAN KALSIUM-FOSFOR DALAM MAKANAN DENGAN KADAR KALSIUM, FOSFAT PLASMA, DAN STATUS NUTRISI PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK STADIUM AKHIR YANG MENJALANI HEMODIALISIS REGULER”. Adapun saya juga menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari partisipasi, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini saya ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp. OG (K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
2. Widodo, dr., Sp. PD, K-GH, FINASIM, selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, masukan, maupun arahan dari awal proses penyusunan proposal penelitian hingga penyelesaian skripsi
3. Teddy Heri Wardhana, dr., Sp. OT (K), selaku dosen pembimbing kedua yang turut meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, masukan, maupun arahan selama proses pengujian proposal hingga penyelesaian skripsi
4. Nunuk Mardiana, dr., Sp. PD-KGH, FINASIM, selaku dosen penguji yang berkenan untuk memberikan penilaian, masukan, maupun arahan selama proses pengujian skripsi
5. Dr. Purwo Sri Rejeki, dr., M. Kes., selaku Koordinator Program Studi Kedokteran yang telah memberikan izin pembuatan skripsi

6. Dr. Pudji Lestari, dr., M.Kes., selaku Penanggung Jawab Blok Penelitian 1 dan 2 yang telah memberikan bimbingan dan fasilitas selama proses pembuatan skripsi
7. Dr. Damayanti Tinduh, dr., Sp. KFR (K) selaku Kepala Bidang Penelitian dan Pengembangan RSUD Dr. Soetomo yang telah mengijinkan pelaksanaan penelitian ini di RSUD Dr. Soetomo.
8. Dr. Siprianus Ugroseno Yudho Bintoro, dr., Sp.PD-KHOM, selaku kepala Departemen Ilmu Penyakit Dalam yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Departemen Ilmu Penyakit Dalam Universitas Airlangga
9. Nunuk Mardiana, dr., Sp.PD-KGH, FINASIM, selaku kepala Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. Soetomo
10. Segenap staf Poli Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo yang telah yang telah membantu saya dalam urusan administrasi penelitian
11. Bu Rini, Bu Desak, Pak Mariadi, dan segenap staf di Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan bantuan teknis dalam pengumpulan data
12. Seluruh pasien, tanpa saya sebutkan namanya, di Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. Soetomo periode Maret – Juni 2022 yang telah menjadi subjek penelitian ini
13. Deasy Fetarayani, dr., Sp.PD, K-AI, FINASIM, selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan selama perkuliahan
14. Kedua orang tua, Mulyadi, dr., Sp.PD dan Fierawati Margana, dr., Sp.KFR yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan
15. Seluruh teman-teman saya yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama menjalani proses perkuliahan

16. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah membantu dalam kelancaran penelitian
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang terlibat selama pembuatan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap berbagai saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bisa mendatangkan manfaat bagi berbagai pihak.

Surabaya, 16 November 2022

Clonia Milla (Penulis)

RINGKASAN

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan salah satu penyakit dengan prevalensi sekaligus beban yang tinggi. Seiring perjalanan penyakitnya, pasien PGK stadium akhir perlu mendapatkan terapi pengganti ginjal, salah satunya merupakan hemodialisis. Oleh karena perjalanan penyakit serta kekurangan dari bentuk terapi yang tersedia pada saat ini, pasien PGK rentan mengalami komplikasi, di antaranya adalah gangguan mineral-tulang pada penyakit ginjal kronis (GMT-PGK) dan malnutrisi. GMT-PGK digambarkan dengan beberapa parameter, di antaranya merupakan kadar kalsium dan fosfat plasma, sementara malnutrisi dapat digambarkan melalui kadar albumin serum. Untuk mengontrol agar pasien tidak jatuh dalam perburukan, beberapa usaha telah dilakukan, mulai dari hemodialisis rutin, penggunaan obat pengikat fosfat, hingga diet rendah kalsium, rendah fosfor, namun tinggi protein. Akan tetapi, banyak penelitian mengungkapkan bahwa asupan kalsium tidak berhubungan dengan kadar kalsium pada pasien hemodialisis. Kemudian, restriksi pada asupan fosfor menghasilkan restriksi pada asupan protein akibat adanya rasio tetap antara fosfor organik dengan protein, sehingga prinsip diet rendah fosfor secara tidak langsung bertentangan dengan prinsip diet tinggi protein pada pasien hemodialisis.

Oleh karena itu, peneliti melakukan suatu studi analitik observasional secara potong lintang. Sampel diambil dari populasi pasien PGK stadium akhir yang menjalani hemodialisis rutin di Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. Soetomo secara *consecutive sampling* pada Maret—Juni 2022. Variabel terikat dalam penelitian ini merupakan asupan kalsium dan fosfor, sementara variabel bebasnya adalah kadar kalsium, kadar fosfor, serta status nutrisi yang diukur menggunakan kadar albumin serum. Data diambil secara sekunder dari rekam medis pasien dan ahli gizi. Proses pengolahan data dilakukan dengan *editing, coding, entry, dan cleaning*. Kemudian, data dianalisis secara deskriptif dan asosiatif.

Karakteristik umum subjek penelitian ini yakni mayoritas subjek berada pada usia 51—60 tahun (34,09%); IMT normal (46,59%); mendapatkan preskripsi hemodialisis > 24 bulan selama 4,5 jam/sesi; penyakit dasar hipertensi (75%); dan tidak mengonsumsi obat pengikat fosfat (81,86%). Hasil laboratorium subjek penelitian ini menunjukkan median dan interkuartil kadar kalsium terkoreksi $8,82 \pm 1,00$ mg/dl dengan mayoritas normokalsemia (51,14%); kadar fosfat plasma $5,80 \pm 2,63$ mg/dl dengan mayoritas hiperfosfatemia (55,68%); dan kadar albumin serum $3,75 \pm 0,39$ g/dl dengan mayoritas mengalami PEW (56,82%). Gambaran asupan nutrisi pada subjek penelitian ini menunjukkan median dan interkuartil DEI $27,49 \pm 11,64$ kkal/kgBB dengan mayoritas asupan energi tidak adekuat (71,59%); DPI $0,78 \pm 0,36$ g/kgBB dengan mayoritas asupan protein tidak adekuat (88,64%); kalsium $416,05 \pm 321,20$ mg dengan mayoritas asupan kalsium memenuhi rekomendasi (96,59%); dan fosfor $522,25 \pm 299,43$ mg dengan rasio fosfor:protein $13,08 \pm 2,78$ mg/g dan mayoritas memenuhi rekomendasi (84,09%). Analisis korelatif penelitian ini dilakukan menggunakan uji Spearman karena distribusi data bivariat yang tidak normal. Hubungan antara asupan kalsium dalam makanan dengan kadar kalsium serum menunjukkan korelasi yang tidak signifikan ($p = 0,988$; $r_s = -0,002$). Hubungan antara asupan fosfor dalam makanan dengan kadar fosfat serum menunjukkan korelasi yang tidak signifikan ($p = 0,097$; $r_s = 0,199$). Sementara itu, Hubungan antara asupan fosfor dalam makanan dengan status nutrisi menunjukkan korelasi lemah yang signifikan ($p = 0,044$; $r_s = 0,215^*$).

ABSTRAK

**HUBUNGAN ASUPAN KALSIUM-FOSFOR DALAM MAKANAN DENGAN
KADAR KALSIUM, FOSFAT, DAN STATUS NUTRISI PASIEN PGK
STADIUM AKHIR YANG MENJALANI HEMODIALISIS**

Latar Belakang: Penyakit ginjal kronis (PGK) memiliki mortalitas dan morbiditas tinggi, yakni menempati peringkat 12 penyebab kematian terbanyak di dunia dan mengharuskan pasien untuk menjalani terapi pengganti fungsi ginjal pada stadium akhir penyakit, salah satunya merupakan hemodialisis. Akan tetapi, keterbatasan yang ada membuat hemodialisis tidak mampu sepenuhnya melindungi pasien dari komplikasi, di antaranya malnutrisi dan gangguan mineral-tulang (GMT-PGK). Banyak usaha dilakukan untuk mengontrol kadar kalsium dan fosfor, akan tetapi, tidak banyak penelitian yang membahas diet dengan parameter laboratorium tersebut. Selain itu, diet rendah fosfor juga menimbulkan dilema karena secara tidak langsung bertentangan dengan prinsip diet tinggi protein untuk pasien hemodialisis. Oleh karena itu, penelitian ini membahas hubungan antara asupan kalsium-fosfor dengan kadar kalsium, fosfat, dan status nutrisi pada pasien hemodialisis.

Metode: Penelitian ini merupakan suatu studi potong lintang menggunakan data sekunder pada sebanyak 88 subjek yang diambil dari populasi pasien PGK stadium akhir yang menjalani hemodialisis rutin di Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. Soetomo per Maret—Juni 2022. Analisis dilakukan dengan JASP 0.16.2.0 untuk presentasi data secara deskriptif serta asosiatif dengan uji Spearman.

Hasil: Penelitian ini menghasilkan uji bivariat berupa korelasi yang tidak signifikan antara asupan kalsium dengan kadar kalsium terkoreksi ($p = 0,988$; $r_s = -0,002$) serta asupan fosfor dalam makanan dengan kadar fosfat plasma ($p = 0,097$; $r_s = 0,199$). Sementara itu, hubungan antara variabel asupan fosfor dalam makanan dengan status nutrisi menunjukkan korelasi positif lemah dan signifikan ($p = 0,044$; $r_s = 0,215^*$).

Kesimpulan: Sebagai kesimpulan, terdapat hubungan positif antara asupan fosfor dalam makanan dengan status nutrisi pasien hemodialisis rutin.

Kata Kunci: penyakit ginjal kronis, hemodialisis, gangguan mineral-tulang, kalsium, fosfor, status nutrisi, fosfat, albumin, diet.

ABSTRACT

**ASSOCIATION BETWEEN CALCIUM AND PHOSPHORUS IN DIET WITH
ELECTROLYTE CALCIUM, PHOSPHATE, AND NUTRITIONAL STATUS
IN PATIENTS WITH END-STAGE RENAL DISEASE UNDERGOING
HEMODIALYSIS**

Background: Chronic kidney disease (CKD) is one of the world's biggest predicaments, as it bears high mortality and morbidity rate, placing 12th as the most cause of death in the world. As the disease progresses, patients with end-stage renal disease (ESRD) have to undergo renal replacement therapy (RRT), one of which is hemodialysis. However, with its limitations, hemodialysis is unable to completely prevent complications, such as malnutrition and mineral-bone disease (CKD-MBD). Various efforts have been tried in order to control the main parameters in CKD-MBD, calcium and phosphate. However, not many studies have researched diet as one of the methods. Moreover, low-phosphorus diet has established a new problem, as it is contradictory to the high-protein diet principle in hemodialysis patients. Hence, this study aimed to discuss the association between calcium and phosphorus in diet with calcium, phosphate, and nutritional status in patients undergoing hemodialysis.

Method: This study was cross-sectional research conducted using secondary data in 88 patients from Hemodialysis Installation, RSUD Dr. Soetomo, Surabaya, East Java, from March to June 2022.

Result: The outcomes of this study demonstrated no correlation between calcium in food with corrected calcium ($p = 0,988$; $r_s = -0,002$) and between phosphorus in diet with phosphate in plasma ($p = 0,988$; $r_s = -0,002$). However, analysis using Spearman between phosphorus in diet with nutritional status revealed a significant association between the two aforementioned variables ($p = 0,044$; $r_s = 0,215^*$).

Conclusion: As a conclusion, there is a positive association between phosphorus in diet with nutritional status in hemodialysis patients.

Keyword: chronic kidney disease, mineral-bone disease, calcium, phosphorus, nutritional status, phosphate, albumin, diet.

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
HALAMAN PERSYARATAN GELAR	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
RINGKASAN	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR SINGKATAN	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.3.1 Tujuan umum	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat	5
1.4.1 Manfaat akademis	5
1.4.2 Manfaat praktis	5

1.4.2.1 Manfaat bagi pelayanan kesehatan.....	5
1.4.2.2 Manfaat bagi pasien	5
1.4.2.3 Manfaat bagi peneliti	6
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 7
2.1 Ginjal	7
2.1.1 Anatomi ginjal	7
2.1.2 Histologi ginjal	8
2.1.3 Fisiologi ginjal	8
2.2 PGK	10
2.2.1 Definisi PGK	10
2.2.2 Patofisiologi PGK	10
2.2.3 Stadium PGK	11
2.2.4 Komplikasi PGK pada umumnya	12
2.2.5 Terapi PGK	14
2.3 Hemodialisis	14
2.3.1 Definisi hemodialisis	14
2.3.2 Mekanisme kerja hemodialisis	14
2.3.3 Kelemahan hemodialisis	16
2.4 GMT-PGK	17
2.4.1 Definisi GMT-PGK	17
2.4.2 Regulasi kalsium dan fosfor dalam tubuh	17
2.4.3 Patofisiologi GMT-PGK	20
2.4.4 Klasifikasi GMT-PGK	21
2.4.5 Terapi GMT-PGK	23
2.6 Nutrisi pada Pasien PGK	23

2.6.1 Diet pada Pasien PGK stadium awal	23
2.6.2 Diet pada Pasien PGK yang menjalani hemodialisis	24
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	28
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	28
3.2 Hipotesis Penelitian	29
BAB 4 MATERI DAN METODE PENELITIAN	31
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	31
4.1.1 Jenis penelitian	31
4.1.2 Rancangan penelitian	31
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	31
4.2.1 Populasi	31
4.2.2 Sampel	31
4.2.3 Besar sampel	32
4.2.4 Teknik sampling	33
4.3 Variabel Penelitian	33
4.3.1 Klasifikasi variabel	33
4.3.2 Definisi Operasional variabel	33
4.4 Bahan Penelitian	35
4.5 Instrumen Penelitian	35
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian	35
4.6.1 Lokasi penelitian	35
4.6.2 Waktu penelitian	35
4.7 Prosedur Pengambilan Data	36
4.8 Kerangka Operasional Penelitian	37

4.9 Cara Mengolah dan Menganalisis Data	38
4.9.1 Teknik pengolahan data	38
4.9.2 Teknik analisis data	38
4.10 Aspek Etik Penelitian	39
4.10.1 Persetujuan komite etik penelitian	39
4.10.2 Kerahasiaan	39
 BAB 5 HASIL PENELITIAN	 40
5.1 Karakteristik Umum	40
5.1.1 Demografi	40
5.1.2 Preskripsi hemodialisis	42
5.1.3 Penyakit dasar	42
5.1.4 Obat pengikat fosfat	43
5.2 Kadar Kalsium, Fosfat, dan Status Nutrisi	44
5.2.1 Kadar kalsium plasma	44
5.2.2 Kadar fosfat plasma	45
5.2.3 Status nutrisi	46
5.3 Asupan Nutrisi	46
5.3.1 Asupan makronutrien dalam makanan	46
5.3.2 Asupan kalsium dalam makanan	47
5.3.3 Asupan fosfor dalam makanan	48
5.4 Hubungan antara Asupan Kalsium pada Makanan dengan Kadar Kalsium Plasma.....	49
5.5 Hubungan antara Asupan Fosfor pada Makanan dengan Kadar Fosfat Plasma	49
5.6 Hubungan antara Asupan Fosfor pada Makanan dengan Status Nutrisi	50

BAB 6 PEMBAHASAN.....	51
6.1 Karakteristik Umum	51
6.1.1 Demografi	51
6.1.2 Preskripsi hemodialisis	52
6.1.3 Penyakit dasar	53
6.1.4 Obat pengikat fosfat	54
6.2 Kadar Kalsium, Fosfat, dan Status Nutrisi	56
6.2.1 Kadar kalsium	56
6.2.2 Kadar fosfat	57
6.2.3 Status nutrisi	58
6.3 Asupan Nutrisi	58
6.3.1 Asupan makronutrien	58
6.3.2 Asupan kalsium	59
6.3.3 Asupan fosfor	60
6.4 Hubungan antara Asupan Kalsium pada Makanan dengan Kadar Kalsium Plasma.....	62
6.5 Hubungan antara Asupan Fosfor pada Makanan dengan Kadar Fosfat Plasma	63
6.6 Hubungan antara Asupan Fosfor pada Makanan dengan Status Nutrisi	64
BAB 7 PENUTUP	66
7.1 Kesimpulan	66
7.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	72

Lampiran 1	72
Lampiran 2	74
Lampiran 3	75
Lampiran 4	76
Lampiran 5	78
Lampiran 6	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Kategori PGK Berdasarkan eGFR.....	11
Tabel 2.2: Kategori PGK Berdasarkan AER	12
Tabel 2.3: Klasifikasi GMT-PGK.....	22
Tabel 2.4: Kriteria Diagnosis PEW	25
Tabel 2.5: Rekomendasi Nutrisi untuk Pasien Hemodialisis Stabil	27
Tabel 5.1: Demografi Subjek Penelitian	40
Tabel 5.2: Lama dan Durasi Hemodialisis	42
Tabel 5.3: Hasil Pemeriksaan Elektrolit Kalsium	44
Tabel 5.4: Hasil Pemeriksaan Fosfat Serum	45
Tabel 5.5: Status Nutrisi	46
Tabel 5.6: Asupan Energi dan Protein dalam Makanan	46
Tabel 5.7: Asupan Kalsium dalam Makanan	47
Tabel 5.8: Asupan Fosfor dalam Makanan	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Kompartemen Darah dalam Hemodialisis	15
Gambar 2.2: Bagan Patofisiologi Gangguan Mineral pada Pasien PGK.....	20
Gambar 2.3: Patofisiologi <i>Low and High-Turnover Bone Disease</i>	22
Gambar 2.4: Penyebab PEW pada Pasien PGK.....	25
Gambar 3.1: Kerangka Konseptual Penelitian	28
Gambar 4.1: Alur Penelitian	37
Gambar 5.1: Grafik Distribusi Usia	41
Gambar 5.2: Grafik Distribusi Indeks Massa Tubuh	41
Gambar 5.3: Diagram Distribusi Penyakit Dasar	43
Gambar 5.4: Grafik Distribusi Obat Pengikat Fosfat	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Jadwal Kegiatan	72
Lampiran 2: Rencana Anggaran	74
Lampiran 3: Surat Kelaikan Etik	75
Lampiran 4: Lembar Pengumpulan Data	76
Lampiran 5: <i>Case Report Form</i>	78
Lampiran 6: Lembar Analisis Data	81

DAFTAR SINGKATAN

AER	: <i>Albuminuria filtration rate</i>
AGE	: <i>Advanced glycation end-product</i>
DEI	: <i>Dietary energy intake</i>
DPI	: <i>Dietary protein intake</i>
eGFR	: <i>Estimated glomerular filtration rate</i>
FGF23	: <i>Fibroblast growth factor 23</i>
GMT-PGK	: Gangguan mineral tulang pada penyakit ginjal kronik
IRSNM	: <i>International Society of Renal Nutrition and Metabolism</i>
KDIGO	: <i>Kidney Disease Improving Global Outcomes</i>
KDOQI	: <i>Kidney Disease Outcomes Quality Initiative</i>
PEW	: <i>Protein energy wasting</i>
PGK	: Penyakit ginjal kronik
Pernefri	: Perhimpunan Nefrologi Indonesia
PTH	: <i>Parathyroid hormone</i>
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
RRT	: <i>Renal replacement therapy</i>
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah