

KARYA AKHIR

PENILAIAN ASUPAN PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIS STADIUM 5 DAN HUBUNGANNYA DENGAN PREVALENSI *PROTEIN ENERGY WASTING*

ASSESSMENT OF INTAKE OF PATIENTS WITH STAGE 5 CHRONIC KIDNEY DISEASE AND ITS RELATIONSHIP TO PROTEIN ENERGY WASTING PREVALENCE

Andi Syurma Sari Ismail



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
PROGRAM STUDI ILMU GIZI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**PENILAIAN ASUPAN PASIEN PENYAKIT GINJAL
KRONIS STADIUM 5 DAN HUBUNGANNYA DENGAN
PREVALENSI *PROTEIN ENERGY WASTING***

Karya akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Spesialis

Program Studi Ilmu Gizi Klinik
Pendidikan Dokter Spesialis

Andi Syurma Sari Ismail

Kepada

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
PROGRAM STUDI ILMU GIZI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR

PENILAIAN ASUPAN PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIS STADIUM 5 DAN HUBUNGANNYA DENGAN PREVALENSI *PROTEIN ENERGY WASTING*

Disusun dan diajukan oleh:


Andi Syurma Sari Ismail
Nomor Pokok: C117216204

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Pada tanggal 26 April 2021 Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

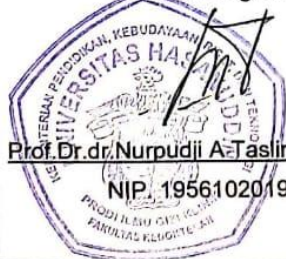
Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, MPH, Sp. GK(K)
NIP. 195610201985032001


Prof. Dr. dr. Haerani Rasvid, Sp. PD-KGH Sp. GK
NIP. 196805301996032001

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, MPH, Sp. GK(K)
NIP. 195610201985032001

Dekan Fakultas,



Prof. Dr. dr. Butu, Ph.D., Sp.M., M. Med. Ed
NIP. 196612311995031009

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andi Syurma Sari Ismail
Nomor Induk Mahasiswa : C117216204
Jenjang Pendidikan : Spesialis-1
Program Studi : Ilmu Gizi Klinik

Menyatakan bahwa karya akhir yang berjudul “Penilaian Asupan Pasien Penyakit Ginjal Kronis Stadium 5 dan Hubungannya dengan Prevalensi *Protein Energy Wasting*” adalah BENAR merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi Karya Akhir ini karya orang lain atau dikutip tanpa menyebut sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, April 2021

Yang menyatakan,



Andi Syurma Sari Ismail

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan karunia-Nya sehingga karya akhir ini dapat diselesaikan. Karya akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari bahwa karya akhir ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. dr. Nurpudji A Taslim, MPH, Sp.GK (K) sebagai ketua komisi penasihat dan juga Ketua Program Studi Ilmu Gizi Klinik yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, masukan, nasehat dan motivasi selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
2. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK sebagai sekretaris komisi penasehat yang senantiasa memberikan bimbingan, masukan, nasehat dan motivasi, selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
3. Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK (K) sebagai dosen, penilai karya akhir sekaligus Ketua Departemen Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar yang senantiasa memberikan bimbingan, nasehat dan motivasi selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
4. dr. Agussalim Bukhari, M.Med, Ph.D, Sp.GK (K) sebagai dosen dan penilai karya akhir yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, nasehat dan motivasi selama masa pendidikan.
5. dr. Aminuddin, M.Nut & Diet, Ph.D, Sp.GK sebagai dosen penilai dan pembimbing statistik untuk semua bimbingan, masukan dan motivasi selama proses penyelesaian karya akhir ini.
6. Orangtua tercinta, (alm) Andi Ismail Hamzah dan (almh) Andi Syurdaniah untuk untuk semua doa, kasih sayang dan didikannya.

7. Mertua tercinta, Andi Sjafrul Pakki dan (almh) Siti Rafiah Hamzah untuk semua doa, kasih sayang dan dukungannya selama masa pendidikan.
8. Suami tercinta, dr. Ari Santri Palinrungi, M.Kes, Sp.An-KIC untuk semua doa, kasih sayang, bantuan dan dukungan yang diberikan selama penulis menjalani proses pendidikan.
9. Anak-anakku tersayang, Andi Syafa Diandra Santri dan Andi Rana Khayra Santri atas doa, dukungan dan kesabarannya selama penulis menjalani proses pendidikan.
10. Saudara-saudara dan keluarga terkasih Andi Agriadi Ismail; Andi Intan Mustika Sari Ismail, SE; (Alm) Andi Ilham Sakti Ismail; Dr. dr. Ika Yustisia, M.Sc; Andi Ayu Tenriawaru, SH; Rahmatia, dan Habiba atas doa dan dukungannya selama penulis menjalani proses pendidikan.
11. Teman-teman seangkatan PPDS Gizi Klinik angkatan 17 atas bantuan, dukungan, serta kebersamaan menjalani proses pendidikan.
12. Rekan peneliti dr. Layle Rahmiyanti atas kerjasama, bantuan, dan kebersamaannya selama proses penelitian dan penyelesaian karya akhir.
13. Semua rekan-rekan PPDS Gizi Klinik untuk semua dukungan dan kebersamaannya selama masa pendidikan.

Akhir kata, penulis berharap semoga apa yang tertulis dalam tesis ini dapat menjadi bagian dari pengembangan ilmu pengetahuan saat ini, serta dapat memberi kontribusi yang nyata bagi Universitas Hasanuddin dan bangsa Indonesia.

Penulis,

Andi Syurma Sari Ismail

ABSTRAK

Pendahuluan : Protein Energy Wasting (PEW) adalah sindrom gangguan nutrisi dan metabolisme yang umum terjadi pada Penyakit Ginjal Kronik (PGK) stadium 5. Kondisi ini berhubungan dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi.

Metode : *Cross-sectional*, menggunakan data rekam medis pada bulan Januari-Juni 2020 di RS Wahidin Sudirohusodo Makassar, sebagai RS rujukan teratas di Indonesia bagian timur. Belum ada informasi mengenai prevalensi, kualitas diet dan faktor yang mempengaruhi PEW pada PGK. Tujuan penelitian untuk mengetahui langkah awal dalam strategi mengatasi PEW pada PGK stadium 5. Kami memilih 80 pasien CKD stadium 5 yang diperoleh, berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Data diolah menggunakan SPSS dan dianalisis dengan taraf signifikansi p-value < 0,05.

Hasil : Prevalensi PEW stadium 5 PGK 66,3% (n=53) dan tanpa PEW 33,7% (n=27). Prevalensi PGK stadium 5 dengan PEW pada dialisis 96,2% (n=51) dan non-dialisis 3,8% (n=2). Berdasarkan riwayat penyakit, penyakit kardiovaskular dan dislipidemia signifikan untuk prevalensi PEW, masing-masing p=0,001 dan p=0,002. Asupan CKD stadium 5 pada dialisis menunjukkan perbedaan yang signifikan antara PEW dan tanpa PEW pada energi (p=0,000), protein (p=0,002), karbohidrat (p=0,000), natrium (p=0,032) dan fosfor (p = 0,014).

Kesimpulan : Ada hubungan yang bermakna antara asupan makronutrien dan mikronutrien pasien PGK stadium 5 dengan prevalensi PEW. Prevalensi PEW lebih tinggi pada pasien CKD yang menjalani dialisis. Pemberian terapi nutrisi yang cukup dan edukasi yang baik serta berperan menurunkan prevalensi PEW pada PGK stadium 5.

Kata kunci : PEW, malnutrisi, PGK stadium 5, asupan

ABSTRACT

Introduction : Protein Energy Wasting (PEW) is a syndrome of nutritional and metabolic disorders which is common in stage 5 Chronic Kidney Disease (CKD). This condition associated with high morbidity and mortality.

Methods : Cross-sectional, using data from medical record on January-June 2020 at Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar, as a top referral hospital in the eastern part of Indonesia. There is no information regarding the prevalence, quality of diet and factors influence PEW in CKD. The objective of the study to know the first step in the strategy to overcome PEW at stage 5 CKD. We selected 80 patients of stage 5 CKD obtained, based on the inclusion and exclusion criteria. Data were processed using SPSS and analyzed with significance level of p-value <0.05.

Results : The prevalence of PEW in stage 5 CKD 66.3% (n=53) and no-PEW 33.7% (n=27). The prevalence of stage 5 CKD with PEW on dialysis 96.2% (n=51) and non-dialysis 3.8% (n=2). Based on the history of disease, cardiovascular disease and dyslipidemia were significant for PEW prevalence, p=0.001 and p=0.002 respectively. The intake of stage 5 CKD on dialysis showed a significant difference between PEW and no-PEW on energy (p=0.000), protein (p=0.002), carbohydrates (p=0.000), sodium (p=0.032) and phosphorus (p=0.014).

Conclusion : There is a significant relationship between the macronutrient and micronutrient intake of patients with stage 5 CKD and PEW prevalence. The PEW prevalence is higher in CKD patients on dialysis. Providing adequate nutritional therapy and good education and play a role reducing the prevalence of PEW in stage 5 CKD.

Keywords : PEW, malnutrition, stage 5 CKD, nutritional intake

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR...	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	iii
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penyakit Ginjal Kronis.....	5
2.1.1 Definisi, Insiden dan Prevalensi.....	5
3.1.2 Kategori Penyakit Ginjal Kronis.....	6

3.1.3	Faktor Risiko.....	7
3.1.4	Patomekanisme Penyakit Ginjal Kronis	8
2.2	<i>Protein Energy Wasting</i>	11
2.2.1	Definisi	11
2.2.2	Etiologi	12
2.2.3	Patomekanisme.....	13
2.2.4	Diagnosis	15
2.3	Parameter Asupan Nutrisi pada PGK.....	16
BAB III.....		22
KERANGKA PENELITIAN		22
3.1	Kerangka Teori.....	22
3.2	Kerangka Konsep	22
METODE PENELITIAN.....		23
4.1	Desain Penelitian.....	23
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian	23
4.4	Kriteria Sampel.....	24
4.4.1	Kriteria Inklusi	24
4.4.2	Kriteria Eksklusi.....	24
4.5	Variabel Penelitian, Definisi Operasional, dan Kriteria Objektif.....	25
4.5.1	Variabel Penelitian	25
4.5.2	Definisi Operasional.....	25
4.6	Alur Penelitian.....	28
4.7	Pengolahan dan Analisis Data.....	28
BAB V.....		30
HASIL PENELITIAN.....		30

5.1	Gambaran Umum Sampel Penelitian	30
5.2	Hasil Penelitian.....	32
5.2.1	Prevalensi PEW pada PGK stadium 5	32
5.2.2	Karakteristik umum pasien PGK stadium 5 berdasarkan dialisis dan tidak dialisis.....	33
5.2.3	Karakteristik umum pasien PGK stadium 5 pada yang dialisis berdasarkan PEW dan tidak PEW	35
5.2.4	Karakteristik umum pasien PGK stadium 5 yang tidak dialisis berdasarkan PEW dan tidak PEW	37
5.2.5	Karakteristik dan asupan makanan pasien PGK stadium 5 yang dialisis dan tidak dialisis berdasarkan PEW dan tidak PEW	39
5.2.6	Perbandingan antara karakteristik dengan kelompok prevalensi PEW pada PGK stadium 5	41
5.2.7	Perbandingan antara karakteristik dan asupan makan dengan kelompok prevalensi PEW pada PGK stadium 5	45
BAB VI		48
PEMBAHASAN		48
6.1	Karakteristik prevalensi PEW pada PGK stadium 5	48
6.2	Karakteristik umum pasien PGK stadium 5 berdasarkan dialisis dan tidak dialisis	51
6.3	Karakteristik umum pasien PGK stadium 5 yang dialisis berdasarkan PEW dan tidak PEW	52
6.4	Karakteristik umum pasien PGK stadium 5 yang tidak dialisis berdasarkan PEW dan tidak PEW	54
6.5	Karakteristik dan asupan makanan pasien PGK stadium 5 yang dialisis dan tidak dialisis berdasarkan PEW dan tidak PEW	54

6.6	Perbandingan antara karakteristik dengan kelompok prevalensi PGK stadium 5	56
6.7	Perbandingan antara karakteristik dan asupan makan dengan kelompok prevalensi PEW pada PGK stadium 5.....	58
6.8	Keterbatasan Penelitian	60
BAB VII.....		62
PENUTUP.....		62
7.1	Kesimpulan.....	62
7.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN.....		69

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kategori PGK berdasarkan LFG atau GFR. (10).....	7
Tabel 2. Kategori PGK berdasarkan Albuminuria. (10)	7
Tabel 3. Kriteria Diagnostik PEW pada Pasien PGK. (1), (15).....	16
Tabel 4 Karakteristik prevalensi PEW pada PGK stadium 5.....	32
Tabel 5 Karakteristik umum pasien PGK stadium 5 berdasarkan dialisis dan tidak dialisis	34
Tabel 6 Karakteristik umum pasien PGK stadium 5 pada yang dialisis berdasarkan PEW dan tidak PEW	36
Tabel 7 Karakteristik umum pasien PGK stadium 5 yang tidak dialisis berdasarkan PEW dan tidak PEW	38
Tabel 8 Karakteristik dan asupan makanan pasien PGK stadium 5 yang dialisis dan tidak dialisis berdasarkan PEW dan tidak PEW	40
Tabel 9 Perbandingan antara karakteristik dengan kelompok prevalensi PGK stadium 5.....	42
Tabel 10 Perbandingan antara karakteristik dan asupan makan dengan kelompok prevalensi PEW pada PGK stadium 5	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Patomekanisme PGK. (12).....	11
Gambar 2. Patomekanisme terjadinya PEW pada PGK stadium 5. (3).....	14
Gambar 3. Interaksi faktor patologis PEW pada PGK. (3).....	14
Gambar 4. Alur Penelitian.....	31

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
ACR	<i>Albumin Creatinine Ratio</i>
AGEs	<i>Advanced Glycation End Products</i>
BUMN	Badan Usaha Milik Negara
CRP	C-Reactive Protein
D3	Diploma 3
DM	Diabetes mellitus
ESRD	<i>End Stage Renal Disease</i>
IRT	Ibu Rumah Tangga
ISRNM	<i>The International Society of Renal Nutrition and Metabolism</i>
KDIGO	<i>Kidney Disease Improving Global Outcomes</i>
IL-6	<i>Interleukin-6</i>
IMT	Indeks Massa Tubuh
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
LFG	Laju Filtrasi Glomerulus
NF-κB	<i>Nuclear Factor Kappa B</i>
NHANES	<i>The National Health and Nutrition Examination Survey</i>
ONS	<i>Oral Nutrition Support</i>
PEW	<i>Protein Energy Wasting</i>
PGK	Penyakit Ginjal Kronis
PNS	Pegawai Negeri Sipil
PTH	<i>Parathyroid Hormone</i>

Singkatan	Keterangan
RAGE	<i>Receptor for Advanced Glycation End Products</i>
REE	<i>Resting Energy Expenditure</i>
S1-3	Sarjana 1-3
SD	Sekolah Dasar
SLE	Systemic Lupus Erythematosus
SMA	Sekolah Menengah Atas
SMP	Sekolah Menengah Pertama
sRAGE	<i>Soluble Receptor Advanced Glycation End Products</i>
USRDS	<i>United States Renal Data System</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Protein Energy Wasting (PEW) adalah masalah yang sering terjadi pada pasien PGK, dan jika tidak terdiagnosis atau diterapi dengan tidak tepat, PEW dapat menyebabkan peningkatan morbiditas, mortalitas, dan kualitas hidup yang lebih rendah. (1)

Menurut laporan The International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM) tahun 2018, prevalensi PEW berkisar antara 11-54% pada pasien PGK stadium 3-5 dan 28-54% pada pasien dialisis. Prevalensi PEW dan penanda inflamasi meningkat seiring dengan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG). Berdasarkan *The National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) III bahwa fungsi ginjal berhubungan secara bebas dengan PEW. Terjadinya *muscle wasting* juga dapat disebabkan oleh faktor-faktor yang mungkin berhubungan atau tidak dengan penyakit ginjal. *Protein Energy Wasting* mempengaruhi kualitas hidup secara signifikan, yang dikaitkan dengan peningkatan kelemahan, penurunan mobilitas, dan efek psikologis. (1)

Protein Energy Wasting (PEW) merupakan sindrom berupa kelainan nutrisi dan metabolisme yang umum terjadi pada pasien Penyakit Ginjal Kronis (PGK), terutama pada mereka yang menderita penyakit ginjal stadium akhir (*End Stage Renal Disease / ESRD*), yang dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas yang

tinggi. Pada pasien PGK stadium 5 terjadi keadaan hiperkatabolik yang disebabkan oleh uremia, anoreksia akibat nafsu makan yang buruk sehingga terjadi penurunan asupan terutama protein dan energi, inflamasi karena penyakit sistemik, kondisi autoimun, dimana semua hal tersebut pada akhirnya dapat menyebabkan terjadinya PEW, sehingga berkontribusi pada kualitas hidup yang buruk.(2) Penelitian lebih lanjut telah melaporkan tingkat PEW yang sangat tinggi pada pasien PGK dan ESRD. Carrero dkk melaporkan bahwa pada PGK stadium 3-5, prevalensi PEW yaitu 11-54%. (3)

Belum adanya data di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo dan jejaringnya mengenai prevalensi PEW pada PGK dan kualitas diet pasien PGK serta faktor-faktor yang mempengaruhi PEW pada PGK merupakan hal yang penting untuk diketahui. Pasien PGK membutuhkan status nutrisi yang baik untuk meningkatkan kesehatannya. Terapi gizi yang adekuat pada pasien PGK khususnya stadium 5 bertujuan untuk memperbaiki kualitas hidup, meminimalkan toksisitas uremik, menurunkan morbiditas dan mortalitas serta mencegah terjadinya kaheksia.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana asupan pada pasien PGK stadium 5?
2. Bagaimana prevalensi PEW pada PGK stadium 5?
3. Bagaimana hubungan antara asupan pasien PGK stadium 5 dan prevalensi PEW?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan antara asupan pasien PGK stadium 5 dan prevalensi PEW.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk menilai asupan makronutrien dan mikronutrien pasien PGK stadium 5.
2. Untuk menilai prevalensi PEW pada pasien PGK stadium 5.
3. Untuk menganalisis hubungan antara asupan pasien PGK stadium 5 dengan prevalensi PEW.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. Asupan pasien PGK stadium 5 mempengaruhi prevalensi PEW.
2. Pasien PGK stadium 5 yang dialisis mempunyai prevalensi PEW yang lebih tinggi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada :

1. Pengembangan ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai gambaran asupan pasien PGK stadium 5 dan hubungannya pada PEW di RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar.

2. Aplikasi klinik

Hasil penelitian ini diharapkan bahwa Dokter Spesialis Gizi Klinik dapat memberikan terapi gizi yang lebih terprogram dan terstruktur dalam penanganan PEW pada PGK stadium 5.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Ginjal Kronis

2.1.1 Definisi, Insiden dan Prevalensi

Definisi PGK menurut *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) adalah kondisi terjadinya Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) < 60 ml/menit/1,73 m² atau adanya penanda kerusakan ginjal selama > 3 bulan. (4)

Tingkat keparahan PGK dapat diukur dengan perkiraan LFG berdasarkan serum kreatinin yang rendah, yang menunjukkan fungsi ginjal ekskretoris, dan peningkatan albumin urin yang diukur dengan rasio albumin-kreatinin urin (ACR), yang merupakan penanda kerusakan ginjal. (5)

Pada tahun 2017, prevalensi PGK secara global adalah 9,1%, yaitu sekitar 700 juta kasus. Sejak tahun 1990, prevalensi PGK telah meningkat sebesar 29,3% (26,4 menjadi 32,6). Pada tahun 2017 PGK menjadi penyebab utama ke-12 kematian secara global.(5) Prevalensi PGK meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk usia lanjut dan kejadian penyakit diabetes melitus serta hipertensi. Sekitar 1 dari 10 populasi global mengalami PGK pada stadium tertentu. Hasil *systematic review* dan *meta-analysis* yang dilakukan oleh Hill dkk tahun 2016, mendapatkan prevalensi global PGK sebesar 13,4%. Perawatan penyakit ginjal di Indonesia merupakan ranking kedua pembiayaan terbesar dari BPJS kesehatan setelah penyakit jantung. (6)

Hasil Riskesdas 2018, prevalensi PGK sebesar 3,8 per 1000 penduduk. Prevalensi terendah sebesar 1,8 per 1000 penduduk dan prevalensi tertinggi sebesar 6,4 per 1000 penduduk. Populasi umur ≥ 15 tahun yang terdiagnosis PGK sebesar 0,2%. Prevalensi PGK pada usia ≥ 15 tahun yang pernah/sedang hemodialisa adalah 19,3% dimana provinsi DKI Jakarta menduduki peringkat pertama yaitu 38,7% dan yang peringkat terakhir adalah provinsi Sulawesi Tenggara yaitu 2%. (7) Hasil Riskesdas 2013 juga menunjukkan prevalensi meningkat seiring dengan bertambahnya umur, dengan peningkatan tajam pada kelompok umur 35-44 tahun dibandingkan kelompok umur 25-34 tahun. Prevalensi pada laki-laki (0,3%) lebih tinggi dari perempuan (0,2%), prevalensi lebih tinggi terjadi pada masyarakat perdesaan (0,3%), tidak bersekolah (0,4%), pekerjaan wiraswasta, petani/nelayan/buruh (0,3%), dan kuintil indeks kepemilikan terbawah dan menengah bawah masing-masing 0,3%. (8)

3.1.2 Kategori Penyakit Ginjal Kronis

Penyakit Ginjal Kronis diklasifikasikan berdasarkan penyebab, LFG, dan kategori albuminuria (9). *National Kidney Foundation* membagi PGK menjadi lima tahap yang terkait dengan perkiraan LFG yaitu :

Tabel 1 Kategori PGK berdasarkan LFG atau GFR. (10)

GFR Category	GFR (ml/min/1,73m²)	Terms
G1	≥ 90	Normal or high
G2	60-89	Mildly decreased
G3a	45-59	Mildly to moderately decreased
G3b	30-44	Moderately to severely decreased
G4	15-29	Severely decreased
G5	< 15 atau mendapatkan terapi dialisis	Kidney failure

Tabel 2. Kategori PGK berdasarkan Albuminuria. (10)

A1	A2	A3
Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
< 30 mg/ gr < 3 mg/ mmol	30-299 mg/ gr 3-29 mg/ mmol	≥ 300 mg/ gr ≥ 30 mg/ mmol

3.1.3 Faktor Risiko

Ada 4 faktor risiko utama pada PGK yaitu : (11)

- a. Faktor kerentanan : riwayat keluarga menderita PGK, berat badan lahir rendah, penurunan massa ginjal, usia lebih tua, etnis, dan pendapatan yang rendah atau pengetahuan yang kurang.

- b. Faktor inisiasi : hipertensi, diabetes mellitus, infeksi sistemik, toksisitas obat, penyakit autoimun, infeksi saluran kemih, batu saluran kemih, dan obstruksi saluran kemih bagian bawah.
- c. Faktor progresif : merokok, tingkat proteinuria yang tinggi, hipertensi, dan kontrol glikemik yang buruk pada diabetes mellitus.
- d. Faktor tahap akhir : rujukan terlambat, dosis dialisis yang rendah, *temporary vascular access*, anemia, dan kadar albumin serum rendah.

3.1.4 Patomekanisme Penyakit Ginjal Kronis

Sejumlah penyakit ginjal pada akhirnya dapat menyebabkan kerusakan jaringan ginjal. Jika sisa jaringan ginjal tidak dalam posisi untuk memenuhi tugasnya secara optimal, maka akan berkembang menjadi gagal ginjal. Ekskresi ginjal yang berkurang sangat signifikan. Laju Filtrasi Glomerulus yang menurun menyebabkan peningkatan kadar kreatinin plasma yang berbanding terbalik. Konsentrasi plasma zat yang diserap kembali juga meningkat, tetapi kurang nyata, karena reabsorpsi tubulus ginjal terganggu pada gagal ginjal. Reabsorpsi Na^+ dan air dihambat pada gagal ginjal oleh berbagai faktor, seperti hormon natriuretik, PTH, dan vanadat. Pengurangan reabsorpsi Na^+ dalam tubulus proksimal juga secara langsung atau tidak langsung mengurangi reabsorpsi zat lain, seperti fosfat, asam urat, HCO_3^- , Ca^{2+} , urea, glukosa, dan asam amino. Reabsorpsi fosfat juga dihambat oleh PTH. (12)

Pengurangan reabsorpsi NaCl pada *ascending limb* dapat mengganggu mekanisme konsentrasi. Pasokan volume yang besar dan NaCl dari bagian nefron proksimal meningkatkan reabsorpsi Na^+ di distal dan membantu sekresi K^+ dan H^+

di nefron distal dan di saluran pengumpul. Akibatnya, konsentrasi elektrolit plasma dapat tetap normal meskipun LFG sangat berkurang (insufisiensi ginjal terkompensasi). Gangguan terjadi hanya sekali LFG turun hingga kurang dari seperempat dari tingkat normal. Namun, kompensasi ini dilakukan dengan biaya kisaran peraturan, dimana ginjal yang rusak tidak dapat meningkatkan ekskresi air, Na^+ , K^+ , H^+ , fosfat, dll secara memadai (misalnya, jika asupan oral ditingkatkan). (12)

Hal ini mungkin adanya gangguan pada cairan di ginjal dan ekskresi elektrolit yang seharusnya bertanggung jawab, setidaknya sebagian, untuk menimbulkan gejala PGK. Kelebihan volume dan konsentrasi elektrolit yang berubah menyebabkan edema, hipertensi, osteomalasia, asidosis, pruritus, dan artritis, baik secara langsung atau melalui aktivasi hormon. Juga, kelainan sel rangsang (polineuropati, kebingungan, koma, kejang, edema serebral), dari fungsi gastrointestinal (mual, tukak lambung, diare), dan sel darah (hemolisis, fungsi leukosit abnormal, pembekuan darah abnormal) disebabkan oleh hal ini. (12)

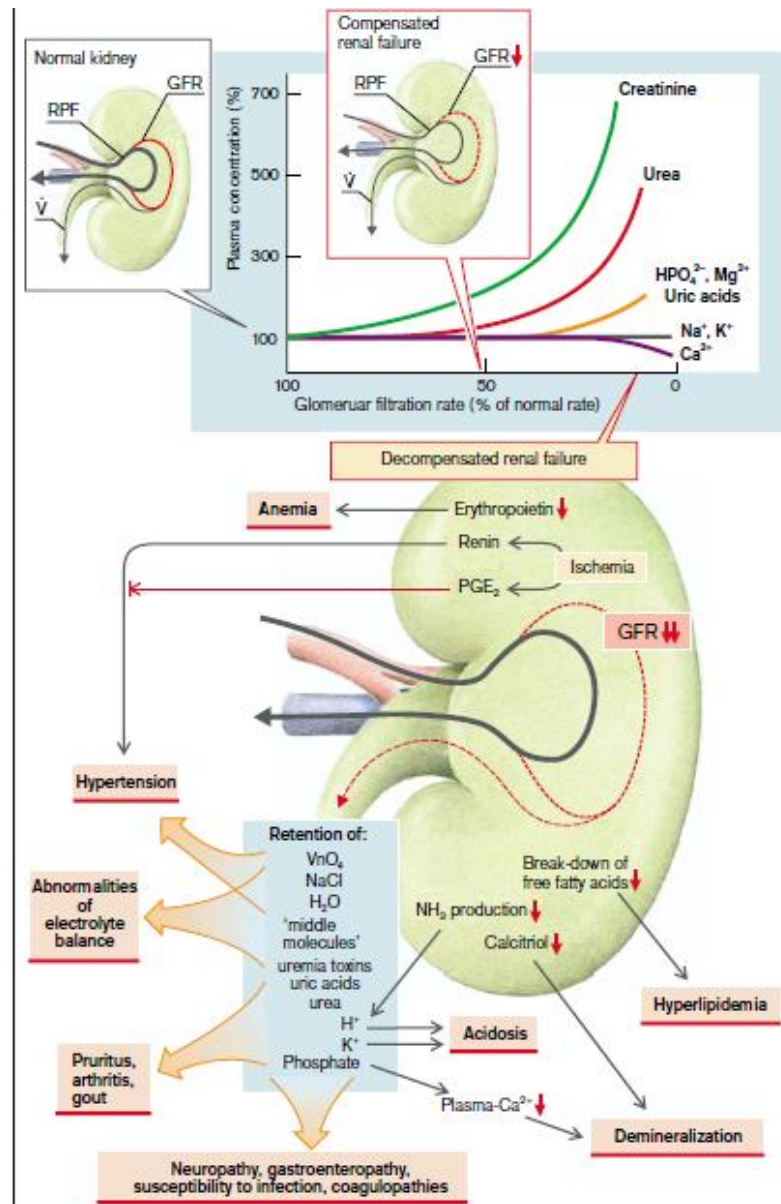
Sedangkan asam urat dapat diendapkan pada konsentrasi tinggi terutama pada persendian, dan sehingga menyebabkan gout, konsentrasi asam urat yang cukup tinggi jarang dicapai pada gagal ginjal. Peran pengurangan eliminasi yang disebut racun uremia (misalnya, aseton, 2,3-butylenglycol, asam guanidinosuccinic, methylguanidine, indoles, fenol, amina alifatik dan aromatik, dll.) serta yang disebut *middle molecules* (lipid atau peptida dengan berat molekul 300-2000 Da) dalam menghasilkan gejala gagal ginjal masih menjadi bahan perdebatan. Konsentrasi urea yang tinggi dapat membuat tidak stabil protein dan menyebabkan

penyusutan sel. Tetapi efeknya sebagian dibatalkan oleh penyerapan seluler untuk menstabilkan osmolytes (terutama betaine, gliserofosforilkolin). (12)

Produksi eritropoietin ginjal yang terganggu menyebabkan perkembangan anemia ginjal, Sedangkan pembentukan berkurang kalsitriol berkontribusi terhadap kelainan metabolisme mineral. Bergantung pada penyebab dan perjalanan penyakit, formasi intrarenal renin dan prostaglandin dapat dinaikkan atau berkurang (kematian sel penghasil renin atau prostaglandin). Peningkatan pembentukan renin mendorong, sementara penurunan pembentukannya menghambat, perkembangan hipertensi, sering terjadi pada gagal ginjal. Prostaglandin, sebaliknya, lebih mungkin menyebabkan vasodilatasi dan penurunan tekanan darah. Hilangnya inaktivasi hormon ginjal dapat memperlambat siklus pengaturan hormonal. Namun tidak jelas, apa perannya perubahan ini dalam pengembangan gejala. (12)

Pengurangan konsumsi asam lemak oleh ginjal berkontribusi pada hiperlipidemia, sementara penurunan glukoneogenesis mendukung perkembangan hipoglikemia. (12)

Gambar 1. Patomekanisme PGK. (12)



2.2 Protein Energy Wasting

2.2.1 Definisi

Berdasarkan *The International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM)*, *Protein Energy Wasting* adalah keadaan gangguan nutrisi dan

metabolisme pada pasien dengan PGK dan *End Stage Renal Disease* (ESRD) yang ditandai dengan hilangnya massa protein tubuh sistemik dan simpanan energi secara bersamaan. (3), (1)

2.2.2 Etiologi

Faktor-faktor penyebab terjadinya PEW pada PGK yaitu : (13), (14)

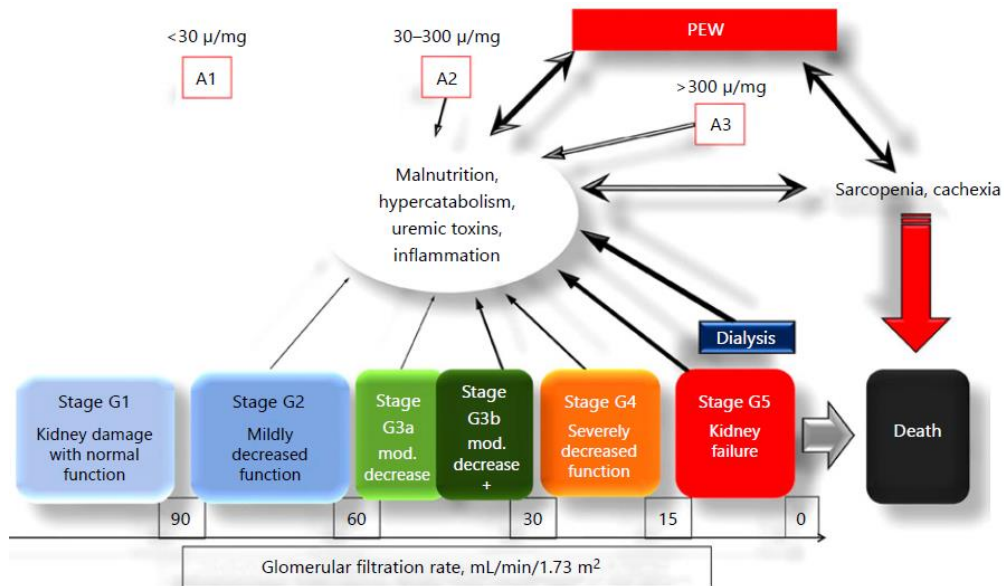
1. Penurunan asupan protein dan energi
 - a. Anoreksia, masalah pada organ yang terlibat dalam pengaturan nutrisi
 - b. Pembatasan diet
 - c. Depresi, kelemahan dan ketergantungan
2. Hipermetabolisme
 - a. Peningkatan pengeluaran energi
 - b. Asidosis metabolik
 - c. Inflamasi
 - d. Gangguan hormonal
 - Resistensi insulin pada PGK
 - Meningkatnya aktivitas glukokortikoid
3. Penurunan anabolisme
 - a. Resistensi *growth hormone / Insulin like growth factor-1* (IGF-1)
 - b. Defisiensi testosteron
 - c. Penurunan kadar hormon tiroid
4. Komorbiditas dan gaya hidup
 - a. Komorbiditas (Diabetes mellitus, gagal jantung kongestif, depresi, *coronary artery disease, peripheral vascular disease*).

- b. Kurangnya aktivitas fisik
 - c. Pola diet yang tidak sehat
5. Dialisis
- a. Kehilangan nutrisi ke dalam dialisat
 - b. Inflamasi dan hipermetabolisme terkait dengan dialisis

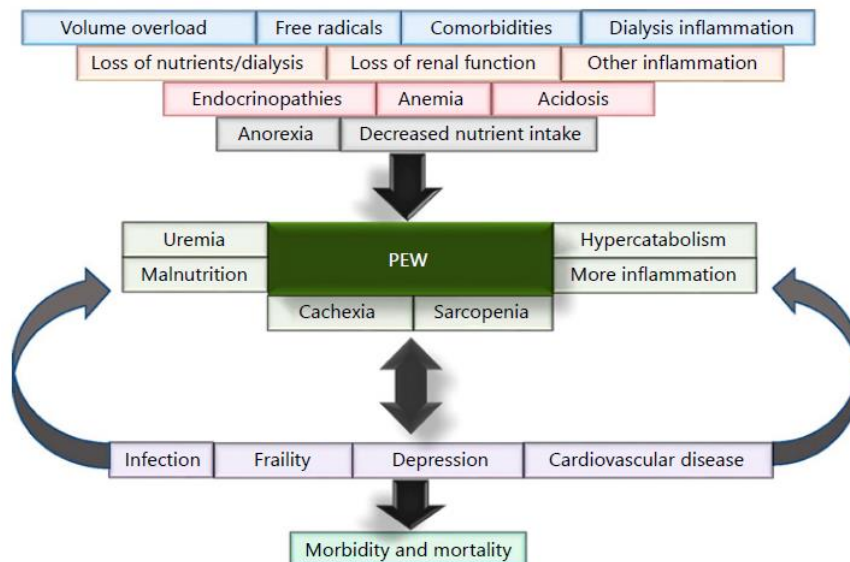
2.2.3 Patomekanisme

Protein Energy Wasting melibatkan keadaan hipermetabolik yang mendorong katabolisme protein, yang dikaitkan dengan kedua konsekuensi metabolik PGK, termasuk inflamasi, stres oksidatif, uremia, asidosis metabolik, penurunan efektivitas hormon anabolik, dan kondisi multi komorbid dan sifat katabolik hemodialisis, yang dapat menyebabkan hilangnya protein dan pemborosan otot dan lemak. Oleh karena itu terjadi pengurangan asupan energi dan protein terkait dengan PEW sering kali merupakan akibat sekunder dari faktor lain, daripada konsekuensi utama dari tidak optimalnya energi dan protein untuk memenuhi kebutuhan gizi, seperti pada malnutrisi primer. Dalam praktik klinis, pengurangan asupan nutrisi dan penyebabnya mungkin sulit dipisahkan karena sinergis dan dapat saling memperburuk. (13)

Gambar 2. Patomekanisme terjadinya PEW pada PGK stadium 5. (3)



Gambar 3. Interaksi faktor patologis PEW pada PGK. (3)



2.2.4 Diagnosis

Kriteria diagnosis PEW pada PGK yang direkomendasikan oleh *The International Society of Renal Nutrition and Metabolism* (ISRNM) ada 4 kategori utama yaitu : parameter biokimia, berat badan, massa otot dan asupan makan. Setidaknya 3 dari 4 kategori yang ada (dan setidaknya 1 hasil tes pada setiap kategori yang dipilih) harus dipenuhi untuk diagnosis PEW terkait PGK. Idealnya, setiap kriteria harus didokumentasikan paling sedikit 3 kali, sebaiknya 2 sampai 4 minggu. Diantara kriteria biokimia, direkomendasikan untuk memasukkan minimal 1 indikator saat membuat diagnosis klinis PEW : kadar albumin serum $< 3,8$ g/dL, kadar transthyretin serum < 30 mg/dL, atau kadar kolesterol serum < 100 mg/dL. (15)

Pada parameter antropometri sesuai dengan rekomendasi dari ISRNM, maka sebagai batas bawah IMT yang digunakan harus ditingkatkan yaitu $IMT > 23$ kg/m² yang jauh lebih tinggi daripada yang direkomendasikan oleh WHO yaitu 18,5 kg/m².(16)

Kriteria diagnostik PEW pada pasien PGK dapat dilihat pada tabel di bawah, setidaknya tiga dari empat kategori yang terdaftar (setidaknya satu hasil laboratorium pada setiap kategori yang dipilih) :

Tabel 3. Kriteria Diagnostik PEW pada Pasien PGK. (1), (15)

Kriteria	PEW (ISRNM)
Parameter biokimia	<ul style="list-style-type: none"> - Serum albumin < 3,8 g/100 ml - Prealbumin (transthyretin) < 300 mg/100 mL (hanya untuk pasien dialisis pemeliharaan) - Kolesterol < 100 mg/100 mL
Berat badan	<ul style="list-style-type: none"> - IMT < 23 kg/m² - Penurunan BB yang tidak disengaja dari waktu ke waktu minimal > 5% selama 3 bulan atau > 10% selama 6 bulan - Kehilangan massa lemak tubuh > 10% dari BB
Massa otot	<ul style="list-style-type: none"> - Muscle wasting : berkurangnya massa otot > 5% selama 3 bulan atau > 10% selama 6 bulan - Berkurangnya lingkar otot lengan tengah (pengurangan > 10% dalam kaitannya dengan persentil ke-50 populasi referensi) - Kadar kreatinin rendah < 1 g/kg BBI
Asupan makan	<ul style="list-style-type: none"> - Diet rendah protein < 0,6 g/kgBB/hari (PGK stadium 2-5) - Diet rendah energi < 25 kkal/kgBB/hari selama \geq 2 bulan.

2.3 Parameter Asupan Nutrisi pada PGK

Berdasarkan pedoman dari *American Dietetic Association* adapun parameter asupan nutrisi untuk berbagai stadium pada penyakit ginjal yaitu : (17)

2.3.1 Energi

Menurut Duenhas (2003) bahwa LFG yang menurun dikaitkan dengan penurunan spontan dalam asupan energi dan protein. Individu dengan tingkat LFG terendah memiliki konsumsi makanan terkecil dan pengukuran antropometri terendah. Asupan energi sangat penting sekali diperhatikan, sebab bila diet hanya mengandung sedikit kalori akan mengganggu keseimbangan nitrogen dan menyebabkan pasien kehilangan massa otot.

Gangguan keseimbangan energi berkontribusi pada PEW, baik melalui kurangnya asupan nutrisi maupun perubahan pengeluaran energi. Pasien PGK berpotensi mengalami perubahan dalam total pengeluaran energi melalui perubahan *Resting Energy Expenditure* (REE), aktivitas fisik, dan termoregulasi. Pasien PGK memiliki REE yang lebih rendah dibandingkan dengan individu dengan fungsi ginjal normal. (1)

2.3.2 Karbohidrat

Pembatasan protein dapat diberikan melalui diet rendah protein dengan pemberian suplementasi energi dengan karbohidrat dan lemak.(3) Diperlukan asupan yang cukup dari karbohidrat dan lemak untuk cadangan protein untuk proses anabolisme.(10)

2.3.3 Protein

Pada pasien PGK mudah terjadi malnutrisi akibat pemberian diet rendah protein. Penelitian yang dilakukan oleh Fouque dkk (2009) dan Nezu dkk (2013) telah menunjukkan efek renoprotektif pada pasien dengan PGK dengan diet rendah protein, terutama ketika diet rendah protein dilakukan dengan baik dengan

suplementasi nutrisi yang baik. Oleh karena itu, diet rendah protein masih merupakan terapi yang menjanjikan untuk menunda perkembangan PGK terhadap timbulnya PEW. (18)

Sebagian besar toksin uremik adalah produk sisa dari metabolisme protein, diet rendah protein mungkin efektif dalam mengurangi gejala uremik pada pasien PGK. Hemodialisis inisiasi secara dini tidak menunjukkan manfaat pada kelangsungan hidup pasien PGK, sehingga diet rendah protein sebagai pendekatan konservatif untuk menunda dialisis inisiasi telah ditinjau kembali. Pemberian diet rendah protein tidak hanya untuk menunda dialisis inisiasi tetapi juga dapat memperlambat perkembangan PGK dengan mengurangi hiperfiltrasi ginjal.(18)

2.3.4 Lemak

Asupan makanan yang tidak mencukupi karena kurangnya nafsu makan dan pembatasan diet berkontribusi pada PEW, faktor-faktor lain yang berkontribusi pada perkembangan PEW salah satunya adalah beberapa gangguan endokrin yang menyebabkan keadaan hipermetabolisme, yang menyebabkan katabolisme lemak yang berlebihan. (19)

2.3.5 Elektrolit

- **Natrium**

Sangat penting untuk membatasi asupan natrium dalam makanan untuk mencegah komplikasi penting pada pasien PGK seperti mengendalikan hipertensi. Biasanya akan timbul masalah apabila pembatasan ini tidak disertai dengan edukasi yang tepat tentang pilihan makanan alternatif.(13)

- **Kalium**

Membatasi konsumsi kalium juga sangat penting oleh karena pada PGK kemampuan tubulus ginjal untuk mensekresikan kalium berkurang karena menurunnya LFG. Sering kali pengganti garam mengandung kalium klorida, dan pasien harus diinstruksikan untuk menghindari pengganti garam yang tidak disetujui oleh dokter gizi. (18)

Pada pasien PGK juga dapat mengalami hipokalemia karena kehilangan kalium pada gastrointestinal akibat diare atau muntah atau kehilangan K ginjal akibat *non potassium sparing diuretics*. Sehingga hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya PEW. (20)

- **Kalsium**

Penurunan absorpsi kalsium dan penurunan ekskresi kalsium urin pada PGK dikaitkan dengan peningkatan risiko patah tulang dan risiko tinggi penyakit kardiovaskular dan kematian terkait kardiovaskular. Kehilangan nutrisi tambahan seperti kalsium dapat lebih mempengaruhi risiko terjadinya PEW pada pasien PGK. (21)

- **Fosfor**

Peran utama ginjal adalah mempertahankan homeostasis fosfor. Serum fosfor yang tinggi telah dikaitkan sebagai penyebab dan mortalitas kardiovaskular pada PGK baik sebelum maupun setelah memulai terapi penggantian ginjal. (22)

Meskipun kandungan fosfor tinggi dalam bahan makanan yang mengandung protein hewani, kadar fosfor yang tinggi tidak memberikan

efek protektif dari protein dan menghasilkan peningkatan risiko kematian. Mekanisme yang tampak adalah inflamasi, dan hiperfosfatemia menginduksi *dose-dependent oxidative stress* tidak tergantung pada tingkat fungsi ginjal yang mendasari pada hewan coba pada penelitian yang dilakukan oleh Yamada dkk (2014). Oleh karena itu, hiperfosfatemia menyebabkan PEW, penurunan berat badan, hipoalbuminemia, dan sarkopenia yang terlihat dalam penurunan kreatinin klirens urin. Pengaruh pengendalian protein untuk menurunkan serum fosfor telah menunjukkan bahwa hipoalbuminemia tidak bermanfaat pada pengendalian serum fosfor. Hal ini menunjukkan bahwa pembatasan protein makanan dalam ESRD untuk mengontrol fosfor dapat meningkatkan risiko kematian secara tidak sengaja. (3)

2.3.6 Vitamin dan Mineral

Malnutrisi pada PGK menurut konsep PEW mengarah pada defisiensi sistem kekebalan dan respon abnormal pada pasien, sehingga lebih rentan terjadi infeksi dan pemulihan yang lambat dari cedera. Defisiensi makronutrien dan mikronutrien tertentu mendukung keadaan imunodefisiensi. Beberapa asam amino seperti arginin dan glutamin bekerja dan mendukung respon imun. Kadar zink yang rendah, vitamin B6 (piridoksin), vitamin C dan defisiensi asam folat mengubah respon imun, menurunkan produksi antibodi, menyebabkan leukosit polimorfonuklear atau disfungsi limfosit dan menunda jaringan parut dan penyembuhan luka. Kekurangan nutrisi khusus, seperti kekurangan selenium, magnesium atau vitamin D, yang umum terjadi pada pasien PGK, memiliki konsekuensi negatif pada kapasitas

antioksidan dan anti-inflamasi serta pada metabolisme mineral dan tulang. Kekurangan vitamin A, K dan D dikaitkan dengan kematian kardiovaskular yang lebih besar pada pasien hemodialisis. (23)