

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN KALSIMUM PADA PENDERITA**  
**GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH**  
**SAKIT UMUM DOKTER**  
**PIRNGADI MEDAN**



**HERLINA SEMBIRING**  
**P0 7534018157**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN**  
**PROGRAM RPL**  
**2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN KALSIUM PADA PENDERITA**  
**GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH**  
**SAKIT UMUM DOKTER**  
**PIRNGADI MEDAN**

**Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi**  
**Diploma III**



**HERLINA SEMBIRING**  
**P0 7534018157**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN**  
**PROGRAM RPL**  
**2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Gambaran Kalsium pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan  
Nama : Herlina Sembiring  
NIM : P0 7534018157

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diuji Dihadapan Penguji  
Medan, 6 Juli 2019

Menyetujui  
Pembimbing

Suryani, M.F. Situmeang, S.Pd., M.Kes  
NIP. 19660928 1986032001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

Endang Sofia, S.Si, M.Si  
NIP. 196010131986032001

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Gambaran Kalsium pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Dokter Umum Pirngadi Medan  
Nama : Herlina Sembiring  
NIM : P0 7534018157

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Akhir Program  
Jurusan Analis Poltekkes Kemenkes Medan  
2019

Penguji I

Penguji II

Nelma,S.Si,M.Kes  
NIP.196211041984032001

Drs.Mangoloi Sinurat,M.Si  
NIP. 195608131988031002

Ketua Penguji

Suryani MF Situmeang,S.Pd,M.Kes  
NIP. 196609281986032001

Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes RI Medan

Endang Sofia,S.Si,M.Si  
NIP 196010131986032001

## **PERNYATAAN**

### **GAMBARAN KALSIUM PADA PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT UMUM DOKTER PIRNGADI MEDAN**

**Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.**

**Medan, Juli 2019**

**Herlina Sembiring  
PO7534018157**

**KEMENKES MEDAN HEALTH POLITEKNIK  
DEPARTMENT OF HEALTH ANALYSIS  
KTI, JULY 2019**

**HERLINA SEMBIRING**

**CALCIUM DESCRIPTION IN CHRONIC CALCULATED FAILURE  
PATIENTS IN PIRNGADI DOCTOR GENERAL HOSPITAL MEDAN**

**Viii + 20 pages, 2 table, 4 attachment**

**ABSTRACT**

*Chronic kidney Disease (CKD) is a pathophysiological process with a variety of etiologies, resulting in a progressive decrease in renal function with a Glomerular Filtrate Rate (GFR) of less than 60 ml/minute/1.73 m<sup>2</sup>, and generally ends in kidney failure. Kidney failure is a clinical condition characterized by a decrease in irreversible kidney function that requires kidney replacement therapy in the form of hemodialysis or kidney transplantation. Complications Chronic kidney disease, usually including anemia due to inadequate erythropoietin, and bone disease, usually with low Calcium levels, high phosphate and high parathyroid hormone. Parathyroid hormone (PTH) increase can occur due to Phosphate retention, which causes decreased Calcium (hypocalcemia). The clinical outcome is osteoporosis due to hyperparathyroidism, osteomalasia due to vitamin D deficiency and ectopic calcification. Hypocalcaemia results from decreased intestinal Calcium absorption due to decreased calcitriol and is also associated with increased phosphate or hyperphosphatemia in patients with chronic kidney disease. The purpose of this study was to determine the Calcium description of patients with renal failure in Pirngadi Doctor General Hospital Medan.*

*The type of research was Descriptive, the research site in Pirngadi Doctor General Hospital Medan was conducted from April to May 2019. With a population of all CRF patients who did Calcium checks at Pirngadi Doctor General Hospital Medan and the study sample were 60 patients with CKD who performed Calcium examinatuons at Pirngadi Doctor General Hospital Medan.*

*The results of the study concluded that 60 people with CRF were faiund in 53 people (88%) patients experiencing hypocalcaemia.*

**Keywords : Chronic Kidney Disease, Calcium**

**Reading list : Reading List : 9 (2009-2014)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI JULI 2019**

**HERLINA SEMBIRING**

**GAMBARAN KALSIMUM PADA PENDERITA GAGAL GINJAL  
KRONIK DI RUMAH SAKIT UMUM Dokter PIRNGADI MEDAN**

**Viii + 20 halaman, 2 tabel, 4 lampiran**

**ABSTRAK**

Penyakit ginjal kronik (PGK) adalah suatu proses patofisiologi dengan etiologi yang beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif dengan Glomerular Filtrate Rate (GFR) kurang dari 60 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>, dan pada umumnya berakhir dengan gagal ginjal. Gagal ginjal adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang irreversible yang memerlukan terapi pengganti ginjal berupa hemodialisis atau transplantasi ginjal. Komplikasi Penyakit ginjal kronik, biasanya meliputi anemia akibat eritropoietin yang tidak adekuat, serta penyakit tulang, biasanya dengan kadar Kalsium rendah, Fosfat tinggi dan hormon paratiroid tinggi. Peningkatan hormon paratiroid (PTH) bisa terjadi akibat retensi Fosfat, yang menyebabkan menurunnya Kalsium (hipokalsemia). Akibat klinisnya ialah osteoporosis akibat hiperparatiroidisme, osteomalasia akibat kekurangan vitamin D dan kalsifikasi ektopik. Hipokalsemia tersebut berasal dari menurunnya penyerapan Kalsium di usus akibat menurunnya kalsitriol dan juga terkait dengan peningkatan fosfat atau hiperfosfatemia pada pasien penyakit ginjal kronis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kalsium pasien penderita gagal ginjal di RSUD Dokter Pirngadi Medan tahun 2019.

Jenis penelitian adalah deskriptif, tempat penelitian di RSUD Dokter Pirngadi Medan yang dilaksanakan pada bulan April – Mei 2019. Dengan populasi seluruh pasien GGK yang melakukan pemeriksaan Kalsium di RSUD Dokter Pirngadi Medan dan sampel penelitian adalah pasien GGK sebanyak 60 orang yang melakukan pemeriksaan Kalsium di RSUD Dokter Pirngadi Medan. Hasil penelitian disimpulkan dari 60 orang penderita GGK ditemukan 53 orang (88%) pasien mengalami hipokalsemia.

**Kata Kunci: Penyakit Ginjal Kronik, Kalsium**

**Daftar Bacaan: 9 (2009-2014)**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa oleh karena berkat dan kasih-Nya lah sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul ” Gambaran Kalsium pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan ”.

Adapun maksud dari penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program RPL Pendidikan Diploma III pada Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari masih banyak kekurangan , namun pada akhirnya dapat diselesaikan walaupun masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan khususnya kepada :

1. Ibu Dra.Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Medan.
3. Ibu Suryani M.F Situmeang, SPd.M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Nelma, S.Si, M.Kes selaku Penguji I dan Bapak Drs. M.Sinurat M.Si selaku Peguji II.
5. Bapak dan Ibu dosen beserta pegawai Politeknik Kesehatan kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan Medan yang telah membimbing dan membantu penulis selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan Medan.



6. Orangtua ku yang telah mendoakan saya serta memberikan motivasi bagi penulis dalam mengikuti perkuliahan di Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis.
7. Suami dan Anak-anakku yang telah memberikan dukungan, semangat dan juga doa bagi penulis.
8. Pimpinan Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan yang telah memberikan izin dan kesempatan sehingga penulis dapat mengikuti dan menyelesaikan perkuliahan program RPL D3 Analis Kesehatan.
9. Teman-teman mahasiswa RPL Tahun 2018/2019 yang telah membantu memberikan informasi maupun perhatian pada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya Tulis ini.

Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala budi baik orang-orang yang telah membantu penulis hingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Medan, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1 Penyakit Ginjal Kronik	4
2.1.1 Etiologi dan Faktor Resiko PGK	4
2.1.2 Patofisiologi dan Manifestasi Klinik PGK	5
2.1.3 Diagnostik Penyakit Gagal Ginjal	6
2.2 Kalsium	7
2.2.1 Hipokalsemia	7
2.2.2 Manifestasi Klinis	8
2.2.3 Fungsi Kalsium	9
2.2.4 Faktor yang Mempengaruhi kadar Kalsium	10
2.3 Kerangka Konsep	12
2.4 Defenisi Operasional	12
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>13</b>
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Tempat dan waktu Penelitian	13
3.2.1 Tempat Penelitian	13
3.2.2 Waktu Penelitian	13
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	13
3.3.1 Populasi Penelitian	13
3.3.2 Sampel Penelitian	13
3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	13
3.5 Alat, Bahan dan Reagensia	13
3.5.1 Alat Penelitian	13
3.5.2 Bahan Penelitian	14
3.5.3 Reagensia Penelitian	14

3.6	Metode Pemeriksaan	14
3.7	Prinsip Pemeriksaan	14
3.8	Prosedur Kerja	14
3.8.1	Pengambilan Darah	14
3.8.2	Cara Kerja Pemeriksaan	15
3.9	Analisa Data	15
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>16</b>
4.1	Hasil	16
4.2	Pembahasan	18
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>20</b>
5.1	Kesimpulan	20
5.2	Saran	20
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>21</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Jumlah Pasien GGK bulan April-Mei 2019 di RSUD Dokter Pirngadi Medan	16
Tabel 4.2. Jumlah pasien hipokalsemia pada GGK menurut jenis Kelamin	18

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Jadwal Penelitian
2. ABX Pentra 400
3. Dokumentasi Penelitian
4. Ethical Clearence

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penyakit ginjal kronik (PGK) adalah suatu proses patofisiologi dengan etiologi yang beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif dengan Glomerular Filtrate Rate (GFR) kurang dari 60 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>, dan pada umumnya berakhir dengan gagal ginjal. Gagal ginjal adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang irreversible yang memerlukan terapi pengganti ginjal berupa hemodialisis atau transplantasi ginjal (Almatsier, 2009).

Komplikasi Penyakit ginjal kronik, biasanya meliputi anemia akibat eritropoietin yang tidak adekuat, serta penyakit tulang, biasanya dengan kadar Kalsium rendah, fosfat tinggi dan hormon paratiroid tinggi. Peningkatan hormon paratiroid (PTH) bisa terjadi akibat retensi fosfat, yang menyebabkan menurunnya kalsium (hipokalsemia). Akibat klinisnya ialah osteoporosis akibat hiperparatiroidisme, osteomalasia akibat kekurangan vitamin D dan kalsifikasi ektopik. Hipokalsemia tersebut berasal dari menurunnya penyerapan kalsium di usus akibat menurunnya kalsitriol dan juga terkait dengan peningkatan fosfat atau hiperfosfatemia pada pasien penyakit ginjal kronis. Gagal ginjal merupakan penyebab tersering dari hiperfosfatemia. Hiperfosfatemia dapat diakibatkan oleh kurangnya eksresi fosfat melalui urin, asupan fosfat yang berlebihan, atau pelepasan fosfat dari sel. Peningkatan fosfat semakin menurunkan Kalsium dengan menyebabkan deposit kalsium fosfat di jaringan yang menstimulasi peningkatan hormon paratiroid dan menyebabkan hiperparatiroid sekunder (O'Callaghan C. 2009).

Ketika Glomerular Filtrate Rate menurun, konsentrasi fosfat di plasma meningkat dan akan bergabung dengan Kalsium untuk membentuk Kalsium fosfat sehingga konsentrasi Kalsium menurun (hipokalsemia). Kadar normal Kalsium darah adalah 8,8-10,4 mg/dL. Kadar Kalsium darah rendah dalam waktu cukup lama menyebabkan kram otot pada punggung dan kaki, kejang otot, dan

kesemutan pada tangan, kaki, dan wajah, detak jantung yang tidak normal dan kesulitan bernapas. Kadar Kalsium darah rendah juga dapat memengaruhi otak dan menyebabkan kebingungan, hilang ingatan, depresi, dan halusinasi. Gejala ini akan hilang jika kadar Kalsium darah sudah normal kembali (Kovesdy CP. *at.all*, 2010).

Menurut penelitian Nur Azijah tahun 2016 Pemeriksaan Kalsium serum pada penderita GGK dengan metode O-Cresolphthalein Complexon hasilnya didapatkan 22 orang (62,9%) yang mengalami penurunan kadar Kalsium (hipokalsemia). Begitu juga dengan penelitian Livia tahun 2016 Dari 75 sampel penderita Gagal Ginjal Kronik, 35 orang (47%) mengalami penurunan Kalsium serum.

Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi terletak di jalan HM Yamin No.47 Medan merupakan Rumah Sakit rujukan tipe B yang dapat menangani berbagai kasus penyakit, salah satu penyakit serius yang ditangani adalah Penyakit gagal ginjal kronis yang di melakukan hemodialisis. Penyakit Ginjal Kronik ini adalah suatu proses patofisiologi yang mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif. Dengan demikian maka penulis ingin mengetahui gambaran Kalsium penderita Penyakit Ginjal Kronik di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimanakah gambaran Kalsium darah pada penderita gagal ginjal kronis setelah hemodialisis di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan .

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan umum**

Untuk mengetahui kadar Kalsium darah pada penderita gagal ginjal kronis setelah hemodialisis di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan kadar Kalsium penderita gagal ginjal kronis setelah hemodialisis di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan dan kemampuan peneliti untuk melakukan penelitian bidang laboratorium.

2. Bagi institusi

Sebagai acuan untuk peneliti selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Merupakan informasi yang berharga guna mnghindari penyakit khususnya penyakit ginjal, dan bagi penderita gagal ginjal supaya tetap mempertahankan kondisi kesehatannya dengan sering mengontrol kondisi kesehatan.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penyakit Ginjal Kronik**

Penyakit Ginjal Kronik Penyakit ginjal kronik merupakan suatu keadaan patologis yang ditandai dengan kelainan struktural maupun fungsional yang berlangsung lebih dari tiga bulan serta terjadinya kerusakan ginjal dan penurunan fungsi ginjal dengan Glomerular Filtrate Rate (GFR) kurang dari 60 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>. Pada PGK didapatkan kelainan komposisi darah, maupun urin. Keadaan dimana terjadi penurunan fungsi ginjal secara bertahap dan bersifat ireversibel disebut sebagai penyakit ginjal kronik, dimana akan terjadi kerusakan total fungsi ekskresi yang dapat mengancam jiwa. Penyakit ginjal dikategorikan sebagai PGK bila memenuhi kriteria berikut :

1. Kerusakan ginjal berlangsung lebih dari tiga bulan.
2. GFR < 60 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup> .

GFR merupakan indeks pengukuran fungsi ginjal dimana nilai normal pada dewasa sekitar 125 mL/min per 1,73 m<sup>2</sup>

3. Kelainan struktural atau fungsional dengan manifestasi berupa: kelainan patologis, albuminuria, abnormalitas sedimen urin, riwayat transplantasi ginjal, dan kelainan imaging PGK diklasifikasikan menjadi lima stadium atau kategori berdasarkan penurunan GFR (Bringham, et al, 2005).

#### **2.1.2 Etiologi dan Faktor Resiko Penyakit Ginjal Kronik**

Etiologi dan Faktor Resiko Penyakit Ginjal Kronik Penyebab PGK berbeda antara satu negara dengan negara lainnya. National Health Insurance (NHI) menyatakan bahwa penambahan usia, diabetes, hipertensi, hiperlipidemia dan jenis kelamin berhubungan dengan faktor resiko terjadinya PGK.

Faktor resiko terpenting terjadinya PGK ialah hipertensi dengan prevalensi 74,5 juta dan diabetes sekitar 23,6 juta. Secara keseluruhan, diabetes didapatkan pada 44% pasien ESRD dan hipertensi pada 28% pasien ESRD. Kemudian 72% pasien ESRD memiliki riwayat hipertensi maupun diabetes. Obesitas, sindrom

metabolik dan riwayat keluarga juga merupakan faktor resiko PGK.1 Berikut beberapa faktor resiko penyebab penyakit ginjal kronik :

1. Faktor klinis:

- a. Diabetes.
- b. Hipertensi.
- c. Penyakit Autoimun.
- d. Neoplasma.
- e. Infeksi sistemik maupun infeksi saluran kencing dan batu saluran kencing
- f. Riwayat keluarga menderita PGK dan riwayat acute renal failure (AKI)
- g. Nefrotoksin (analgetik, aminoglikosida, amfoterisin, radiokontras).

2. Faktor sosiodemografi:

- a. Usia tua
- b. Terpapar zat kimia
- c. Jenis kelamin
- d. Pendidikan dan sosial ekonomi rendah (Pura.L,dkk, 2014).

### **2.1.3. Patofisiologi dan Manifestasi Klinis Penyakit Ginjal Kronik**

Patofisiologi PGK pada awalnya tergantung dari penyakit yang mendasarinya. Ginjal normal memiliki sekitar satu juta nefron yang memberikan kontribusi terhadap nilai GFR. Terjadinya suatu cedera ataupun kerusakan ginjal masih dapat dipertahankan proses pembersihan zat plasma terlarut oleh ginjal dengan adanya kompensasi berupa hipertrofi yang diperentrai oleh molekul seperti sitokin dan growth factor.

Hipertrofi nefron akan diikuti oleh proses hiperfiltrasi glomerulus yang menyebabkan peningkatan tekanan kapiler dan aliran darah glomerulus. Proses adaptasi ini berlangsung singkat dan akan diikuti oleh proses maladaptasi berupa sklerosis nefron yang masih tersisa sehingga menyebabkan penurunan progresif fungsi nefron, meskipun penyakit yang mendasari sudah tidak aktif lagi. Peningkatan tekanan kapiler glomerulus akan merusak kapiler dan menyebabkan Focal Segmental Glomerulosclerosis (FSGS) yang dapat berlanjut menjadi

kerusakan glomerulosklerosis secara global. Hiperfiltrasi akan mengaktifkan Renin Angiotensin Aldosteron System (RAAS) yang diperantarai oleh transforming growth factor  $\beta$  (TGF- $\beta$ ) (Suwitra K, 2014).

Peningkatan RAAS berperan dalam terjadinya hipertensi dan peningkatan permeabilitas glomerulus berperan dalam terjadinya proteinuria. Beberapa faktor seperti hipertensi, albuminuria, hiperlipidemia, hiperglikemia, hiperfosfatemia dan diabetes yang tidak terkontrol dapat meningkatkan progresifitas PGK hingga menyebabkan sklerosis dan fibrosis glomerulus maupun tubulointerstisial. 21 Penurunan fungsi ginjal ditandai dengan penurunan GFR dan peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Penurunan GFR sebesar 60% atau PGK stadium 1-3 dengan kadar urea dan kreatinin serum normal atau sedikit meningkat biasanya belum menimbulkan gejala klinis (asimtomatik).

Akan tetapi, penurunan GFR  $< 30$  mL/min/1,73m<sup>2</sup> (PGK stadium 4-5) mulai menimbulkan keluhan berupa nokturia, badan lemah, mual, nafsu makan kurang, dan penurunan berat badan hingga menimbulkan tanda uremia seperti anemia, hipertensi, gangguan metabolisme fosfor dan kalsium, pruritus dan sebagainya (Tjekyan, 2014)

#### **2.1.4. Diagnostik penyakit gagal ginjal**

1. Gambaran Klinis Manifestasi klinis pasien PGK sesuai dengan penyakit yang mendasari seperti hipertensi, hiperurisemi, diabetes malitus, infeksi traktus urinarius, batu traktus urinarius, Lupus eritomatosus sistemik. Bila menimbulkan sindrom uremia maka gejala yang timbul berupa lemah, anoreksia, mual, muntah, nokturia, letargi, kelebihan volume cairan (volume overload), uremic frost, perikarditis, neuropati perifer, pruritus, kejang-kejang sampai koma. Gejala komplikasinya antara lain hipertensi, anemia, osteodistrofi renal, payah jantung, asidosis metabolik, dan gangguan keseimbangan elektrolit (sodium, kalium, khlorida).
- 2) Gambaran Laboratorium Pemeriksaan GFR dan kadar kreatinin serum penting pada pasien PGK untuk menilai fungsi ginjal. Kadar elektrolit seperti sodium,

potassium klorida dan bikarbonat dapat menentukan kelainan biokimiawi darah meliputi penurunan kadar hemoglobin, peningkatan kadar asam urat, hiperkalemia atau hipokalemia, hiponatremia, hiperkloremia atau hipokloremia, hiperfosfatemia, hipokalemia, asidosis metabolik.

- 3) Gambaran Radiologis Pemeriksaan radiologis penyakit gagal ginjal kronik berupa foto polos, USG, Pielografi dan renografi. Foto polos abdomen, bisa tampak batu radio-opak. Ultrasonografi ginjal bisa memperlihatkan ukuran ginjal yang mengecil, korteks yang menipis, adanya hidronefrosis atau batu ginjal, kista, massa, kalsifikasi. Pielografi intravena bersifat toksik dan kontras sering tidak bisa melewati glomerulus sehingga jarang dikerjakan. Pielografi antegrad atau retrograd dan renografi dikerjakan bila ada indikasi (Kovesdy CP, *at. all*, 2010)

## **2.2. Kalsium**

Kalsium paling banyak ditemukan dalam tulang dan gigi. Sekitar 50% dari jumlah totalnya terionisasi, dan hanya kalsium terionisasi dapat digunakan oleh tubuh. Protein dan albumin dalam darah berikatan dengan kalsium sehingga mengurangi jumlah kalsium terionisasi yang bebas. Kalsium diperlukan untuk transmisi impuls saraf serta untuk kontraksi otot miokardium dan otot rangka (Tjekyan R, 2014)

Kalsium adalah mineral paling banyak dalam tubuh dan termasuk paling penting. Tubuh membutuhkan kalsium untuk membentuk dan memperbaiki tulang dan gigi, membantu fungsi saraf, kontraksi otot, pembentukan darah dan berperan dalam fungsi jantung. Semua kalsium yang masuk kedalam tubuh (melalui makanan atau asupan) sebagian besar disimpan oleh tubuh dan tidak dibuang melalui urin atau feses (Wasserman, R. H., Fulmer, C. S. 1995).

### **2.2.1. Hipokalsemia**

Hipokalsemia mengacu pada konsentrasi kalsium yang lebih rendah dari normal yang terjadi dalam beragam situasi klinis seperti pada umumnya terjadi pada pasien dengan gagal ginjal karena pasien ini sering mengalami kenaikan

kadar serum fosfat. Hiperfosfatemia biasanya menyebabkan penurunan resiprokal dalam kadar serum kalsium. Penyebab lain hipokalsemia dapat mencakup konsumsi vitamin D yang tidak adekuat, defisiensi magnesium, karsinoma medula tiroid, kadar albumin serum yang rendah, dan alkalosis. Medikasi yang dapat memprediposisi kepada hipokalsemia termasuk antasid yang mengandung aluminium, aminoglikosida, kafein, sisplatin, kortikosteroid, mitramisin, fosfat, isoniasid, dan diuretik loop (Binder HJ, Reuben A, 2009).

Osteoporosis berkaitan dengan masukan kalsium rendah dalam waktu yang lama dan menunjukkan kekurangan kalsium tubuh total, meskipun kadar kalsium serum biasanya normal. Gangguan ini di tandai dengan kehilangan massa tulang, yang menyebabkan tulang menjadi berongga dan rapuh, dan karenanya rentan terhadap fraktur.

Hipoparatiroidisme primer terjadi dalam gangguan ini, seperti yang terjadi pada hipoparatiroidisme bedah. Hipoparatiroidisme akibat bedah sangat sering terjadi. Tidak hanya berkaitan dengan bedah tiroid dan paratiroid, tetapi hal ini juga dapat terjadi setelah diseksi leher radikal dan paling sering terjadi dalam 24 jam sampai 48 jam setelah pembedahan.

Inflamsi pankreas menyebabkan pecahnya protein dan lemak. Ada dugaan bahwa ion kalsium bergabung dengan asam lemak yang dilepaskan oleh hipolisis, membentuk sabun. Sebagai hasil dari proses ini, hipokalsemia terjadi dan umum dalam pankreatitis. Juga menjadi dugaan dalam bahwa hipokalsemia kemungkinan berkaitan dengan sekresi glukagon yang berlebihan dari pankreas yang mengalami inflamasi, sehingga mengakibatkan peningkatan sekresi kalsitosin (suatu hormon yang menurunkan ion kalsium)(Suwitra, 2014)

### **2.2.2. Manifestasi Klinis**

Tetani merupakan manifestasi yang paling khas dari hipokalsemia. Tetani mengacu pada kompleks gejala keseluruhan yang di induksi oleh eksitabilitas neural yang meningkat. Gejala – gejala ini adalah akibat lepasan secara spontan baik serabut motorik dan sensorik pada saraf perifer. Sensasi semutan dapat terjadi pada ujung jari – jari, sekitar mulut, dan yang jarang terjadi adalah pada

kaki. Dapat terjadi spasme otot ekstremitas dan wajah. Nyeri dapat terjadi sebagai akibat dari spasme ini.

Tanda Trousse dapat ditimbulkan dengan mengembangkan cuff tekanan darah pada lengan atas sampai sekitar 20 mmHg di atas tekanan sistolik; dalam 2 sampai 5 menit spasme korpopedal akan terjadi karena terjadi iskemia pada saraf ulnar. Tanda Chvostek terdiri atas kedutan pada otot yang di persarafi oleh saraf fasial ketika saraf tersebut ditekan sekitar 2cm sebelah anterior ke arah daun telinga, tepat di bawah arkus zigomatikus.

Kejang dapat terjadi karena hipokalsemia meningkatkan iritabilitas sistem saraf pusat juga saraf ferifer. Perubahan lain yang termasuk dengan hipokalsemia termasuk perubahan – perubahan mental seperti depresi emosional, kerusakan memori, kalam pikir, delirium, dan bahkan halusinasi. Interval QT yang memanjang tampak pada gambar EKG karena elongasi segmen ST; bentuk takikardia ventrikular yang di sebut Torsades de Pointes dapat terjadi (Bringhurst, at all,2005).

### **2.2.3. Fungsi Kalsium**

Kalsium mempunyai peran vital pada tulang sehingga dapat mencegah timbulnya osteoporosis. Namun Kalsium yang berada diluar tulang juga mempunyai peran yang besar, antara lain mendukung kegiatan enzim, syaraf, dan darah.

Berikut beberapa manfaat kalsium bagi tubuh:

1. Mengaktifkan syaraf
2. Melancarkan peredaran darah
3. Melenturkan otot
4. Menormalkan tekanan darah
5. Menyeimbangkan keasaman atau kebasaaan darah
6. Menjaga keseimbangan cairan tubuh
7. Mencegah osteoporosis (keropos pada tulang)
8. Mencegah penyakit jantung
9. Menurunkan resiko kanker usus

10. Mengatasi kram, sakit pinggang, wasir dan reumatik
11. Mengatasi keluhan saat haid dan menopause
12. Meminimalkan penyusutan tulang selama hamil dan menyusui
13. Membantu mineralisasi gigi dan mencegah pendarahan akar gigi
14. Mengatasi kaki, tangan kering dan pecah-pecah
15. Memulihkan gairah seks yang menurun atau melemah serta mengatasi kencing manis atau mengaktifkan pankreas (Suwitra, 2009).

#### **2.2.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar Kalsium**

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kalsium dalam darah adalah:

a. Hormon paratiroid

Fungsi paratiroid (PTH) adalah mempertahankan konsentrasi Kalsium cairan ekstraselular (CES). Hormon tersebut bekerja secara langsung pada tulang dan ginjal serta secara tidak langsung pada usus melalui efeknya pada sintesis 1,25 (OH)<sub>2</sub>D untuk meningkatkan konsentrasi Kalsium serum. Kelenjar paratiroid yang tidak menyelesaikan PTH dalam jumlah cukup (hipoparatiroidisme), mengakibatkan reabsorpsi osteositik Kalsium yang dapat bertukar akan menurun dan osteoklas menjadi inaktif seluruhnya. Hal ini menyebabkan reabsorpsi Kalsium dari tulang menjadi sangat tertekan sehingga kadar Kalsium dalam cairan tubuh menurun (Tjekyan R, 2014).

b. Hormon Kalsitonin

Kalsitonin adalah peptide hipokalsemia yang dalam banyak hal bertindak sebagai antagonis fisiologik terhadap paratiroid. Pengaruh kalsitonin terjadi dengan cara merangsang pengendapan kalsium pada tulang. Hal ini terjadi dalam keadaan stress, seperti pada masa pertumbuhan dan kehamilan. Kalsitonin bekerja dengan cara menurunkan kalsium darah (Almatsier, 2009)

c. Hormon estrogen

Estrogen merupakan hormone yang berperan penting dalam proses pembentukan tulang. Estrogen memiliki efek langsung dan tidak langsung pada tulang. Efek langsung estrogen pada tulang adalah meningkatkan pembentukan tulang oleh osteoklas. Efek tidak langsung pada tubuh yaitu berperan dalam pengaturan keseimbangan kalsium dalam tubuh. Estrogen akan meningkatkan penyerapan kalsium di usus dan menurunkan pengeluaran kalsium dari ginjal sehingga kalsium di dalam darah dapat dipertahankan kadarnya (Almatsier, 2009)

- d. Vitamin D Salah satu fungsi vitamin D adalah membantu penyerapan kalsium dari usus. Sebagian penderita osteoporosis mempunyai kadar vitamin D yang rendah di tubuhnya sehingga absorbs kalsium dari usus juga berkurang. Kemampuan mengaktifkan vitamin D melalui kulit akan berkurang seiring dengan bertambahnya usia dan penurunan alkohol estrogen. Kebutuhan vitamin D pada usia dewasa adalah 200-600 IU (Almatsier, 2009)
- e. Usia  
Memasuki usia akhir 30-an tulang akan kehilangan Kalsium lebih cepat daripada asupan Kalsium. Semakin bertambah usia, maka kemampuan tubuh menyerap Kalsium dari makanan semakin menurun. Usia tua mempengaruhi penurunan kerja alkohol, terutama estrogen yang berperan dalam proses penyerapan kalsium (Tjekyan. R, 2014)
- f. Asupan Kalsium  
Kehilangan sebagian Kalsium harian melalui sekresi urine, feses, keringat, dan paru-paru adalah hal yang normal. Pola makan yang kekurangan kalsium menyebabkan penyerapan Kalsium dari saluran pencernaan berkurang, sehingga untuk memenuhi kadar Kalsium darah yang tetap, Kalsium tulang akan diambil atau diserap dan terjadilah pengeroposan tulang (Almatsier, 2009).
- g. Kelainan ginjal  
Ginjal yang sakit (mengalami kelainan) akan gagal menghidroksilasi 25- hidroxycholecalciferol menjadi 1,25-dehidroxycholecalciferol yang



lebih aktif. Hal ini menyebabkan penurunan absorbs kalsium dari usus dan osteomalasia (Binder 2009)

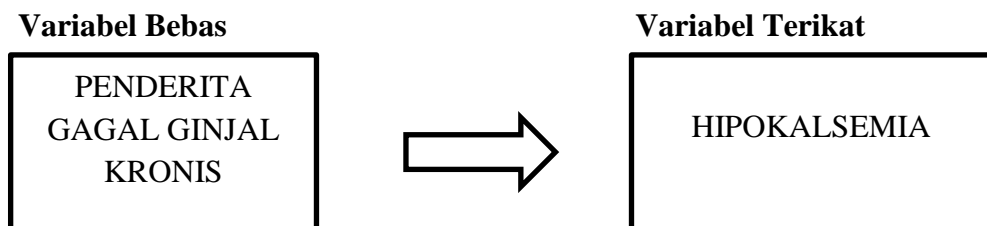
h. Konsumsi Alkohol

Alkohol yang berlebihan dapat menurunkan kadar estrogen dan juga dapat mengganggu fungsi vitamin D pada tubuh. Penurunan kadar estrogen dan fungsi vitamin D yang terganggu menyebabkan berkurangnya penyerapan kalsium dari makanan di usus halus (Almatsier, 2009).

i. Kebiasaan merokok

Risiko terkena osteoporosis pada perokok dua kali lebih besar yang bukan perokok (Tjekyan R, 2014).

### 1.3. Kerangka Konsep



### 1.4. Defenisi Operasional

1. Penderita Gagal Ginjal Kronis adalah pasien di RSUD Dokter Pirngadi Medan yang didiagnosis oleh dokter sebagai penderita gagal ginjal kronis
2. Hipokalsemia adalah hasil pemeriksaan Kalsium di bawah normal pada penderita gagal ginjal kronis setelah hemodialisis di RSUD Dokter Pirngadi Medan

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian adalah deskriptif dengan tujuan untuk mengetahui tentang gambaran kalsium pada penderita gagal ginjal di RSUD Dokter Pirngadi Medan

#### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Tempat Penelitian**

Penelitian akan dilakukan di RSUD Dokter Pirngadi Medan.

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Mei 2019.

#### **3.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1. Populasi Penelitian**

Populasi penelitian adalah semua pasien Gagal Ginjal Kronis yang melakukan pemeriksaan kalsium di RSUD Dokter Pirngadi Medan

##### **3.3.2. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian berjumlah 60 orang penderita Gagal Ginjal Kronis setelah hemodialisis di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan.

#### **3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pemeriksaan Kalsium penderita GGK setelah hemodialisis di RSUD Dokter Pirngadi Medan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari rekam medik penderita penyakit gagal ginjal kronik di RSUD Dokter Pirngadi Medan

#### **3.5. Alat, Bahan dan Reagensia**

##### **3.5.1. Alat Penelitian**

Alat: Jarum, holder, tabung darah, tourniquet, swab alkohol, pipet mikro, tabung mikro, rak tabung, rak sampel, alat otomatis ABX Pentra 400

### **3.5.2. Bahan Penelitian**

Bahan penelitian adalah Serum penderita GGK setelah hemodialisis

### **3.5.3. Reagensia Penelitian**

Reagensia penelitian adalah ABX Pentra.

### **3.6. Metode Pemeriksaan**

Metode pemeriksaan adalah Arsenazo.

### **3.7. Prinsip Pemeriksaan**

Prinsip Pemeriksaan: Kalsium dalam sampel jika direaksikan dengan Arsenazo III pada pH 6,50 akan membentuk kompleks Kalsium-Arsenazo (warna ungu). Intensitas warna ungu yang terbentuk berbanding lurus dengan kadar kalsium di dalam sampel.

### **3.8. Prosedur Kerja**

#### **3.8.1. Pengambilan Darah**

- a. Tentukan pembuluh darah vena mediana cubiti terlebih dahulu
- b. Bersihkan dengan alkohol 70% dan dibiarkan sampai menjadi kering
- c. Pasang pembendung pada lengan atas dan diminta agar mengempal dan membuka tangannya berkali-kali agar vena jelas terlihat.
- d. Kulit ditusuk dengan jarum yang telah dipasang pada holder, kemudian tabung darah dimasukkan kedalam holder dengan hati-hati agar tidak menggerakkan jarum.
- e. Ketika darah mulai mengalir kedalam tabung darah, pembendungan dilepaskan atau diregangkan.
- f. Posisi holder dan tabung ditahan sampai didapatkan volume darah yang dikehendaki.
- g. Jika volume darah telah mencukupi, tabung darah dilepaskan dari holder, kemudian diletakkan kapas di atas jarum dan jarum ditarik perlahan-lahan.
- h. Setelah selesai, pasien diminta menekan tempat pengambilan darah

selama beberapa menit dengan kapas tadi, kemudian diberi plester.

- i. Biarkan darah membeku selama 30 menit.
- j. Kemudian sentrifuger 3500 RPM, 15 menit

### **3.8.2. Cara kerja pemeriksaan**

1. Masukkan serum 0,5 ml ke dalam cup yang sudah dinomori bercode
2. Masukkan ke alat ABX Pentra 400
3. Diorder sesuai dengan nomor bercode dan pemeriksaan Kalsium
4. Tekan tombol start pada alat, alat akan beroperasi
5. Tunggu hasil selama 5 menit
6. Hasil langsung ditunggu ke komputer hasil

### **3.9. Analisa Data**

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan tabulasi (entry data)

**BAB 4**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Hasil**

Hasil Pemeriksaan Kalsium pada darah penderita gagal ginjal kronis setelah hemodialisis di RSUD Dokter Pirngadi Medan pada bulan April sampai Mei 2019 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1. Jumlah Pasien GGK bulan April-Mei 2019 di RSUD Dokter Pirngadi Medan

<b>NO</b>	<b>KODE SAMPEL</b>	<b>UMUR (TAHUN)</b>	<b>JENIS KELAMIN</b>	<b>HASIL (mg/dl)</b>
1	K-01	60	P	<b>8,05</b>
2	K-02	63	P	<b>7,8</b>
3	K-03	38	P	<b>5,7</b>
4	K-04	31	L	<b>8,6</b>
5	K-05	50	P	<b>8,6</b>
6	K-06	48	L	8,8
7	K-07	52	L	<b>4,3</b>
8	K-08	58	P	<b>7,5</b>
9	K-09	53	L	<b>6,8</b>
10	K-10	51	L	9,6
11	K-11	60	L	<b>8,5</b>
12	K-12	56	L	<b>8,7</b>
13	K-13	46	L	9,5
14	K-14	49	P	<b>8,6</b>
15	K-15	44	L	<b>8,4</b>
16	K-16	22	L	9,5
17	K-17	62	L	<b>6,5</b>
18	K-18	62	L	<b>8,5</b>
19	K-19	56	P	<b>7,9</b>
20	K-20	57	P	<b>7,6</b>
21	K-21	64	P	<b>8,4</b>
22	K-22	56	P	<b>8,6</b>
23	K-23	32	L	9,5
24	K-24	29	P	<b>7,7</b>
25	K-25	40	P	<b>6,5</b>
26	K-26	45	L	<b>7,9</b>
27	K-27	51	P	<b>7,4</b>
28	K-28	55	P	<b>8,3</b>
29	K-29	38	P	14,3
30	K-30	52	P	<b>7,9</b>

31	K-31	23	L	6,8
32	K-32	37	P	7,7
33	K-33	35	P	7,7
34	K-34	62	P	6,7
35	K-35	36	L	7,4
36	K-36	46	L	6,9
37	K-37	46	P	7,5
38	K-38	46	L	8,2
39	K-39	68	P	7,5
40	K-40	51	L	6,7
41	K-41	30	P	6,6
42	K-42	53	L	6,5
43	K-43	55	P	6,9
44	K-44	54	P	7,2
45	K-45	45	P	7,1
46	K-46	22	L	7,7
47	K-47	65	L	7,0
48	K-48	46	L	6,0
49	K-49	77	P	6,5
50	K-50	40	P	7,0
51	K-51	57	L	7,6
52	K-52	62	L	7,2
53	K-53	66	L	7,1
54	K-54	56	P	7,7
55	K-55	49	L	6,7
56	K-56	39	L	6,9
57	K-57	54	L	6,5
58	K-58	61	L	4,8
59	K-59	43	L	8,4
60	K-60	49	P	11,3

Keterangan:

L = laki-laki

P = Perempuan

Dari tabel 4.1 diatas terlihat bahwa terdapat 60 orang jumlah penderita Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan pada Bulan April sampai-Mei 2019 dengan kadar kalsium < 8,8 gr/dl sebanyak 53 orang (88%) dengan jumlah pasien jenis kelamin laki-laki sebanyak 31 orang (58%) dan perempuan 29 orang (42%).

**Tabel 4.2 . Jumlah pasien hipokalsemia pada GGK menurut jenis Kelamin**

<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Hipokalsemia</b>	<b>%</b>
L	<b>31</b>	<b>25</b>	<b>39</b>
P	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>43</b>
Total	<b>60</b>	<b>53</b>	<b>88</b>

Tabel 4.2 diatas menunjukkan bahwa jumlah penderita GGK berjenis kelamin laki-laki yang mengalami hipokalsemia berjumlah 25 orang, dan jenis kelamin perempuan berjumlah 28 orang. Tetapi persentasi penderita hipokalsemia lebih tinggi perempuan yaitu 43%, sedangkan laki-laki 39%.

**Tabel 4.3 . Jumlah pasien hipokalsemia pada GGK menurut Usia**

<b>USIA</b>	<b>PASIEN GGK</b>	<b>Hipokalsemia</b>	<b>%</b>
20-30 tahun	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6,6</b>
31-40 tahun	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>11,6</b>
41-50 tahun	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
51-60 tahun	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>31,5</b>
>60 tahun	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>18,3</b>
Jumlah	<b>60</b>	<b>53</b>	<b>88</b>

Dari tabel 4.3 terlihat bahwa kelompok usia antara 41 – 50 tahun penderita GGK lebih tinggi persentasinya yaitu sekitar 20% mengalami hipokalsemia dari kelompok usia lain, sedangkan kelompok usia 20 - 30 tahun lebih kecil persentasinya yang menderita hipokalsemia yaitu 6,6%.

#### **4.1. Pembahasan**

Dari 60 orang jumlah penderita GGK yang di Rumah Sakit Pirngadi Medan ditemukan sebanyak 53 orang (88%) pasien dengan kadar kalsium < 8,8 gr/dl (hipokalsemia). Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Nur Azijah tahun 2016 dengan judul Pemeriksaan Kalsium serum pada penderita GGK dengan

metode O-Cresolphthalein Complexon hasilnya didapatkan 62,9% yang mengalami penurunan kadar Kalsium (hipokalsemia). Begitu juga dengan penelitian Livia tahun 2016 Dari 75 sampel penderita Gagal Ginjal Kronik, 35 orang (47%) mengalami penurunan Kalsium serum.

Tingginya persentasi pasien Gagal Ginjal Kronik yang mengalami hipokalsemia di Rumah Sakit Umum Pirngadi Medan dibandingkan dengan peneliti sebelumnya di tempat yang berbeda disebabkan oleh karakteristik pasien yang berbeda, serta lamanya pasien menderita Gagal Ginjal Kronik.

Komplikasi Penyakit Ginjal Kronik, biasanya meliputi anemia akibat eritropoietin yang tidak adekuat, serta penyakit tulang, biasanya dengan kadar Kalsium rendah. Hipokalsemia tersebut berasal dari menurunnya penyerapan Kalsium di usus akibat menurunnya kalsitriol dan juga terkait dengan peningkatan fosfat atau hiperfosfatemia pada pasien penyakit ginjal kronis.

Penderita GGK berjenis kelamin laki-laki yang mengalami hipokalsemia berjumlah 25 orang, dan jenis kelamin perempuan berjumlah 28 orang. Tetapi persentasi penderita hipokalsemia lebih tinggi perempuan yaitu 43%, sedangkan laki-laki 39%. Perbedaan persentasi hipokalsemia berdasarkan jenis kelamin tidak jauh berbeda, karena hipokalsemia juga dipengaruhi oleh absorpsi usus.



## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Hasil penelitian Kalsium pada penderita Gagal Ginjal Kronik yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan pada bulan April s/d Mei 2019 dapat disimpulkan dari 60 orang penderita GGK ditemukan 53 orang (88%) pasien mengalami hipokalsemia dengan kadar kalsium  $< 8,8$  gr/dl.

#### **5.2. Saran**

- 1) Bagi pasien penderita Gagal Ginjal Kronik agar tetap menjaga kondisi kesehatan dengan cara mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung Kalsium dan memeriksa kondisi penyakit secara teratur.
- 2) Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian berikutnya dengan menambahkan variabel lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, 2009. S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Binder HJ, Reuben A, 2009. *Nutrient Digestion and Absorption. Dalam: Baron WF, Boulpaep EL, penyunting. Medical Physiology A Cellular and Molecular Approach. Edisi ke-2. Kanada: Saunders.*
- Bringhurst FR, Demay MB, Krane SM, et al, 2005. *Bone and Mineral Metabolism In Health and Disease. Dalam: Kasper DL, Fauci AS, Longo DL, et al., eds. Harrison's Principles of Internal Medicine. Vol II. Edisi 16. New York: Mc Graw-Hill.*
- O'Callaghan C. (2009), *Gagal Ginjal Kronik dan Renal Bone Disease*. In: *At a Glance Sistem Ginjal* (3rd ed). Jakarta: Erlangga.
- Pura L, Supriyadi R, Nugraha GI, Bandiara R, Soalaeman R, 2013. *Hubungan Filtrasi Glomerulus Dengan Status Nutrisi Pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik Predialisis.*
- Tjekyan R, 2014. *Prevalensi dan Faktor Risiko Penyakit Ginjal Kronik di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang*. Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
- Kovesdy CP, Kuchmak O, Lu JL, Kalantar-Zadeh K, 2010. *Outcomes Associated with Serum Calcium Level in Men with Non-Dialysis Dependent Chronic Kidney Disease*. Clin Soc Nephrol.
- Suwitra K, 2014. *Penyakit Ginjal Kronik*. Dalam: Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M, Setyohadi B, Syam AF, dkk. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Ed 6. Jakarta: Interna Publishing.
- Wasserman, R. H., Fulmer, C. S. 1995. *Vitamin D and Intestinal Calcium Transport: Fact, Speculations and Hypotheses*. Journal Nutrition.

**LAMPIRAN**

**ABX PENTRA 400**



Lampiran I

JADWAL PENELITIAN

NO	JADWAL	Bulan					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						

3	Konsultasi Judul	■					
4	Konsultasi dengan Pembimbing	■	■				
5	Penulisan Proposal	■	■				
6	Ujian Proposal		■				
7	Pelaksanaan Penelitian			■	■		
8	Penulisan Laporan KTI				■		
9	Ujian KTI					■	
10	Perbaikan KTI					■	
11	Yudisium					■	
12	Wisuda						■

**LAMPIRAN II**

**ABX PENTRA 400**

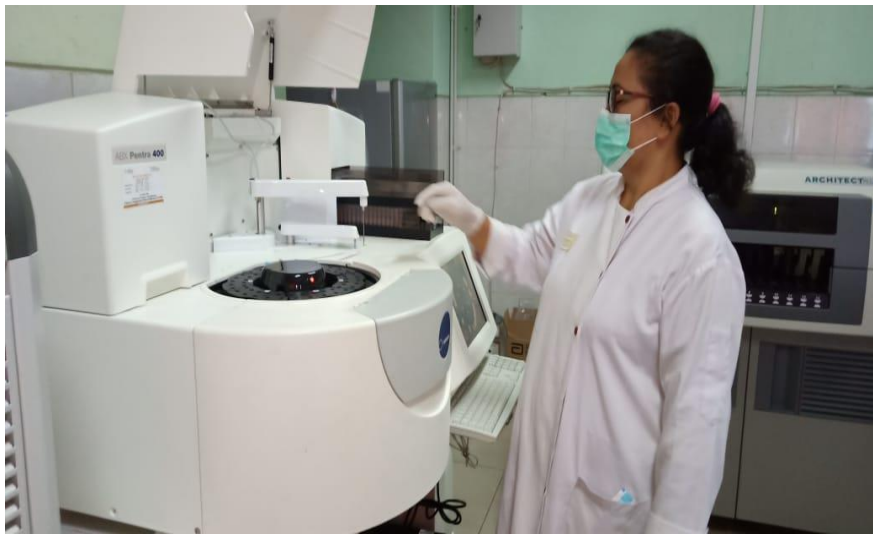


LAMPIRAN III

Dokumentasi Penelitian



Pengambilan Darah Vena



Pengoperasian Alat ABX Pentra 400