

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



**DWI PRATIWI**  
**P0 7534018156**

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

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

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



**DWI PRATIWI**  
**P0 7534018156**

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

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Gambaran Kadar Albumin Darah pada Penderita  
Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Umum Dokter  
Pirngadi Medan

Nama : Dwi Pratiwi

NIM : P0 7534018156

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 Kadar Albumin Darah pada Penderita  
Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Umum Dokter  
Pirngadi Medan

Nama : Dwi Pratiwi

NIM : P0 7534018156

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 KADAR ALBUMIN DARAH 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**

**DWI PRATIWI  
P0 7534018156**

*POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN*

*DEPARTMENT OF HEALTH ANALYSIS*

*KTI, JULY 2018*

**DWI PRATIWI**

*Picture of albumin levels in patients with chronic kidney failure at the Pirngadi Doctor General Hospital in Medan*

***Viii + 19 pages, 2 table, 4 attachment***

#### **ABSTRACT**

*Chronic renal failure (GGK) is a progressive decrease in kidney function so that it cannot maintain homeostasis in the body with an increasing incidence. . In chronic kidney disease the loss of protein through urine can cause a decrease in serum albumin levels or hypoalbuminemia. Where the release of albumin through urine is due to an increase in permeability at the glomerular level which causes proteins to pass into the glomerular filtrate. Low serum albumin level is an important predictor of morbidity and mortality. In Indonesia, data on malnutrition hospital showed 40-50% of patients had hypoalbuminemia or were at risk of hypoalbuminemia, 12% ended in kidney failure. The purpose of this study was to determine blood albumin levels in patients with chronic renal failure in Pirngadi Doctor General Hospital Medan.*

*This type of research is descriptive with the study sample were all patients with Chronic Kidney Failure who performed albumin examination after hemodialysis in Pirngadi Doctor General Hospital Medan (total population), as many as 50 people with CRF patients criteria.*

*The results of the study showed that there were 50 people with CRF with albumin levels <3.8 gr / dl as many as 38 people (76%) with a number of male sex patients as many as 26 people and women 24 people and age groups between 51 - 60 The year the percentage of people with GGK had a higher rate of hypoalbuminemia from other age groups, whereas the age group 30-40 years had a smaller percentage who suffered from albuminemia.*

***Keywords : Chronic Kidney Failure, Level of Albumin***

***Reading List : 12 (2005-2017)***

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, JULI 2018

DWI PRATIWI

GAMBARAN KADAR ALBUMIN PADA PENDERITA GAGAL GINJAL  
KRONIK DI RUMAH SAKIT UMUM DOKTER PIRNGADI MEDAN

**Viii + 19 halaman, 2 tabel, 4 lampiran**

### ABSTRAK

Gagal ginjal kronik (GGK) adalah merupakan penurunan fungsi ginjal secara progresif sehingga tidak dapat mempertahankan homeostasis dalam tubuh dengan insidens yang terus meningkat. Pada penyakit ginjal kronik kehilangan protein melalui urin dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar albumin serum atau hipoalbuminemia. Dimana keluarnya albumin melalui urin adalah karena peningkatan permeabilitas di tingkat glomerulus yang menyebabkan protein lolos ke dalam filtrat glomerulus. Kadar serum albumin rendah merupakan prediktor penting dari morbidity dan mortalitas. Di Indonesia, data hospital malnutrition menunjukkan 40 - 50% pasien mengalami hipoalbuminemia atau berisiko hipoalbuminemia, 12% berakhir dengan gagal ginjal. Tujuan dari penelitian ini Untuk mengetahui kadar albumin darah pada penderita gagal ginjal kronis di RSUD Dokter Pirngadi Medan.

Jenis penelitian ini adalah Deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Dokter Pirngadi Medan dengan sampel penelitian merupakan semua pasien Gagal Ginjal Kronis yang melakukan pemeriksaan albumin setelah hemodialisis di RSUD Dokter Pirngadi Medan (total populasi), sebanyak 50 orang dengan kriteria pasien GGK.

Hasil dari penelitian terlihat bahwa terdapat 50 orang jumlah penderita GGK dengan kadar albumin  $< 3,8$  gr/dl sebanyak 38 orang (76%) dengan jumlah pasien jenis kelamin laki-laki sebanyak 26 orang dan perempuan 24 orang dan kelompok usia antara 51 – 60 tahun penderita GGK lebih tinggi persentasinya mengalami hipoalbuminemia dari kelompok usia lain, sedangkan kelompok usia 30 - 40 tahun lebih kecil persentasi yang menderita albuminemia.

**Kata kunci : Gagal Ginjal Kronik, Kadar Albumin**  
**Daftar Bacaan :12 (2005-2017)**

## KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati dan ketulusan hati yang sedalam-dalamnya penulis mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa oleh karena berkat dan kasih-Nya lah sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul ” Gambaran Kadar Albumin Darah 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 Analisis Kesehatan Kemenkes RI Medan.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesilapan, namun pada akhirnya dapat diselesaikan walaupun masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan Karya Tulis 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 Analisis 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. Mangoloi Sinurat M.Si selaku Peguji II.
5. Bapak dan Ibu dosen beserta staf dan pegawai Politeknik Kesehatan kemenkes RI Medan Jurusan Analisis Kesehatan Medan yang telah membimbing dan mengajari penulis selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analisis Kesehatan Medan.



6. Orangtua ku yang telah banyak mendoakan saya bagi penulis dalam mengikuti perkuliahan di Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan pada program RPL.
7. Suami dan Anak-anakku yang 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 Poltekkes Kemenkes Medan.
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 ini. Harapan penulis semoga karya Tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</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	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1 Albumin	4
2.1.1 Fungsi Albumin	4
2.1.2 Nilai Rujukan Albumin	5
2.1.3 Pemeriksaan Albumin	5
2.1.4 Metode Pemeriksaan Albumin	7
2.2 Gagal Ginjal Kronik	8
2.2.1 Etiologi dan Faktor Resiko PGK	9
2.2.2 Patofisiologi dan Manifestasi Klinis PGK	9
2.2.3 Diagnostik penyakit Ginjal	10
2.3 Kerangka Konsep	11
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 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	14
3.5.1 Alat Penelitian	14
3.5.2 Bahan Penelitian	14
3.5.3 Reagensia Penelitian	14
3.6 Metode Pemeriksaan	14

3.7	Prinsip Pemeriksaan	14
3.6	Prosedur Penelitian	14
3.6.1	Pengambilan Darah	14
3.6.2	Cara Kerja Pemeriksaan	15
3.7	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>19</b>
5.1	Kesimpulan	19
5.2	Saran	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>20</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 hipoalbuminemia pada GGK menurut Usia	18

## **DAFTAR LAMPIRAN**

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

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Gagal ginjal kronik (GGK) adalah merupakan penurunan fungsi ginjal secara progresif sehingga tidak dapat mempertahankan homeostasis dalam tubuh dengan insidens yang terus meningkat. Penurunan atau kegagalan fungsi ginjal berupa fungsi ekskresi, fungsi pengaturan dan fungsi hormonal dari ginjal. Sebagai kegagalan sistem sekresi menyebabkan menumpuknya zat-zat toksik dalam tubuh yang akan menimbulkan sindrom uremi (Corwin J Elizabeth, 2009).

Menurut Situmorang (2002), terapi pengganti pada pasien GGK dapat mempertahankan hidup sampai beberapa tahun. Salah satu terapi pengganti adalah hemodialisis (HD) yang bertujuan mengganti fungsi ginjal sehingga dapat memperpanjang kelangsungan hidup dan memperbaiki kualitas hidup pada penderita gagal ginjal kronik. Hemodialisis adalah proses difusi, yaitu terjadi translokasi ion melalui membran semipermeabel akibat perbedaan konsentrasi dan ultrafiltrasi akibat perbedaan tekanan.

Kedua proses ini membersihkan darah di dalam ginjal buatan (dialyzer). Darah penderita dialirkan dengan bantuan pompa (blood pump) ke dialyzer, darah yang telah dibersihkan dimasukkan kembali ke dalam tubuh. Terapi konservatif pada gagal ginjal yaitu pengaturan diet terutama pada kandungan protein dan air. Untuk dapat mencapai dan mempertahankan kondisi tersebut banyak faktor yang mempengaruhi, antara lain nutrisi pasien untuk dapat mempertahankan kadar albumin dalam batas normal dalam tubuh pasien (Menurut Situmorang, 2002),

Pada pasien yang menjalani hemodialisis akan terjadi pengeluaran asam amino melalui dialisis dan penurunan sintesis protein. Pada penyakit ginjal kronik kehilangan protein melalui urin dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar albumin serum atau hipoalbuminemia. Dimana keluarnya albumin melalui urin adalah karena peningkatan permeabilitas di tingkat glomerulus yang menyebabkan protein lolos ke dalam filtrat glomerulus. Kadar serum albumin

rendah merupakan prediktor penting dari morbiditas dan mortalitas. Setiap penurunan 10 gr/dl serum albumin, angka kematian meningkat sebesar 137% dan morbiditas meningkat 89%. Di Indonesia, data hospital malnutrition menunjukkan 40 - 50% pasien mengalami hipoalbuminemia atau berisiko hipoalbuminemia, 12% berakhir dengan gagal ginjal. Dikatakan hipoalbuminemia jika kadar albumin darah kurang dari 3,5 gr/dl (Tjekyan R, 2014).

Pasien hemodialisis yang menderita hipoalbuminemia bila tidak segera diatasi akan mengakibatkan terjadinya retensi Natrium dan air yang mengakibatkan sirkulasi berlebihan, edema, hipertensi, dan gagal jantung kongestif. Gagal ginjal kronik merupakan penyebab kematian pasien yang menjalani hemodialisis (Ibrahim HN, 2009)

Endang N, tahun 2017 dalam penelitiannya yang berjudul Gambaran Albumin pada penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Dirawat Di Rumah Sakit Imelda Pekerja Indonesia, menemukan 71 % penderita Gagal Ginjal Kronik mengalami penurunan kadar albumin darah dan Tiffany, dkk, tahun 2016 hanya 42,7 % penderita Gagal Ginjal Kronik mengalami penurunan kadar albumin serum (hipoalbuminemia).

Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan adalah Rumah Sakit rujukan dan Rumah Sakit pendidikan di Kota Medan terletak di jalan HM.Yamin No 47 Medan. Rumah Sakit ini menangani berbagai kasus penyakit termasuk Penyakit Gagal Ginjal kronik yang menjalani hemodialisis. Berdasarkan data dan fenomena diatas peneliti tertarik untuk meneliti tentang gambaran albumin darah pada penderita gagal ginjal kronik setelah hemodialisis di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan

## **1.2. Rumusan Masalah**

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

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan umum**

Untuk mengetahui kadar albumin darah pada penderita gagal ginjal kronik setelah hemodialisis di RSUD Dokter Pirngadi Medan.

#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan berapa orang penderita gagal ginjal kronik setelah hemodialisis di RSUD Dokter Pirngadi Medan mengalami penurunan kadar albumin.

### **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

Sebagai informasi untuk secepat mungkin melakukan pemeriksaan terdekat jika mengalami gangguan kesehatan.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Albumin**

Albumin merupakan komponen protein yang membentuk lebih dari separuh protein plasma. Albumin disintesis oleh hati. Protein ini dapat meningkatkan tekanan osmotik (tekanan onkotik), yang penting untuk mempertahankan cairan vaskular. Penurunan kadar albumin serum dapat menyebabkan cairan berpindah dari dalam pembuluh darah menuju jaringan sehingga terjadi edema (Murray RK, 2009).

Adanya ketidak seimbangan dalam metabolismenya menyebabkan nilai albumin menjadi tinggi (hiperalbuminemia) atau turun (hipoalbuminemia). Hiperalbuminemia ditemukan pada keadaan dehidrasi, myeloma multiple. Hipoalbuminemia terjadi pada penyakit hati dimana terjadi pengurangan konsentrasi albumin yang didapat pada berkurangnya sintesa oleh hati, penyakit ginjal karena ekskresi albumin yang berlebihan, sehingga memudahkan albumin menembus dinding-dinding kapiler dan beralih ke dalam ruang interstitial, inflamasi, kehamilan, malnutriso karena adanya masukan protein yang rendah dan peningkatan katabolisme (Lee JS, 2012).

#### **3.1.1. Fungsi Albumin**

Albumin di dalam tubuh mempunyai banyak fungsi, antara lain :

- a. Fungsi onkotik, yaitu mempertahankan cairan agar tetap di dalam vaskuler. Bila terjadi penurunan tekanan onkotik maka cairan akan keluar dari ruang interstisial ke dalam rongga peritoneal sehingga memproduksi asites.
- b. Fungsi ikatan dengan zat lain, yaitu albumin mengikat warna, obat-obatan (seperti salisilat), Kalsium.
- c. Fungsi transportasi, yaitu mengangkut banyak unsur seperti lipid dan hormon yang ada di dalam peredaran darah.

- d. Fungsi osmotik, yaitu mempertahankan cairan agar tertarik kembali kedalam darah dari jaringan sehingga cairan tidak keluar kedalam ruang interstisial.
- e. Fungsi asam basa, yaitu mempertahankan pH di ekstrasel dan intrasel (Duben, 1999).

### **2.1.2. Nilai Rujukan Albumin**

Nilai rujukan kadar albumin orang dewasa : 3,5 - 5,0 gr/dl atau 5,2% - 8% dari protein total, sedangkan pada anak-anak terdapat variasi nilai rujukan dimana pada bayi baru lahir 2,9 - 5,4 gr/dl, bayi 4,4 - 5,4 gr/dl dan anak 4,0 - 5,8 gr/dl. (<http://repository.unimus.ac.id> )

### **2.1.3. Pemeriksaan Albumin**

Spesimen Bahan pemeriksaan albumin adalah serum atau plasma yang diambil dari darah vena. Serum atau plasma yang digunakan harus dipisahkan dari sel-sel darah. Sampel yang tidak segera diperiksa sebaiknya disimpan di lemari es supaya kadar albumin tidak berubah. Sampel yang akan diperiksa hendaknya tidak lipemik, tidak hemolisis dan tidak ikterik karena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan (Rhoce, 2006). Serum darah adalah plasma tanpa fibrinogen, sel dan faktor koagulasi lainnya. Fibrinogen menempati 4% alokasi protein dalam plasma dan merupakan faktor penting dalam proses pembekuan darah. Serum merupakan cairan berwarna kuning muda yang didapat dengan cara mensentrifugasi sejumlah darah yang dibiarkan membeku tanpa antikoagulan (Sadikin, 2013). Plasma, dibuat dari darah dalam tabung berisi antikoagulan yang kemudian disentrifugasi dalam waktu tertentu dengan kecepatan tertentu sehingga bagian plasma dan bagian lainnya terpisah. Plasma masih mengandung fibrinogen karena penambahan antikoagulan mencegah terjadinya pembekuan darah tersebut (Murray RK,2009).

### **2.1.4. Metode Pemeriksaan Albumin**

Terdapat beberapa macam metode pemeriksaan albumin, antara lain :

1. Metode Elektrophoresis

Metode elektroporesis dilakukan berdasarkan pemisahan protein atas dasar muatan elektriknya. Prinsip metode ini, protein ditempatkan di suatu arus elektrik akan berpindah menurut gerakan dari aliran elektrik tersebut, dimana pergerakannya ditentukan oleh larutan penyangga. Arus pergerakan tergantung oleh muatan yaitu muatan positif atau negatif, kation yang mempunyai muatan positif bergerak ke kutub katode (terminal negatif), sedangkan anion yang bermuatan negatif bergerak ke kutub anode (terminal positif). Metode ini memisahkan protein plasma menjadi albumin, globulin alpha-1, globulin alpha-2, beta globulin, gamma globulin. Metode ini sangat akurat, namun membutuhkan waktu yang lama dalam proses pengerjannya.

## 2. Dye binding

- a. BCG (Brom Cesol Green). Prinsip metode ini adalah pengikatan albumin oleh BCG pada pH 4.2 (asam) menghasilkan warna biru kehijauan (Duben, 1999). Metode BCG tidak spesifik untuk pemeriksaan kadar albumin, selain mengikat albumin BCG juga mengikat globulin yang reaksinya terjadi secara perlahan-lahan, dimana alpha globulin akan bereaksi dengan BCG dan memberikan intensitas warna pada pembacaannya sehingga memberikan hasil terlalu tinggi pada kadar albumin yang rendah (Rhoce, 2006). Metode pemeriksaan ini dapat dipengaruhi oleh bilirubin yang tinggi dan trigliserida tinggi. Pemeriksaan metode secara in vitro, kadar terendah yang dapat dibaca 0,02 gr/dl dan kadar tertinggi 6,27 gr/dl (Rhoce, 2006).
- b. BCP (Bromcresol Purple). Metode BCP merupakan standar emas (gold standar) untuk pemeriksaan kadar albumin. Prinsip metode BCP adalah BCP mengikat albumin secara spesifik tanpa ada campur tangan unsur lain yang mengganggu dalam proses reaksi BCP tidak bereaksi dengan globulin. Bilirubin, trigliserida dan hemoglobin yang tinggi dapat mengganggu hasil pemeriksaan sehingga didapatkan nilai albumin yang lebih rendah dari yang seharusnya (Dade Behring). Metode ini lebih sensitif, linier dan tepat dibanding dengan BCG. Pemeriksaan metode secara in vitro, kadar terendah yang dapat dibaca 0,06 gr/dl dan kadar tertinggi 8,0 gr/dl (Dade Behring).

### 3. Presipitasi

Metode presipitasi menempatkan serum ke suatu koloid yang cocok (reaksi koloid emas, timol, sefalin-kolesterol) albumin mempunyai daya kelarutan yang berbeda-beda didalam larutan garam pekat. Normalnya albumin dan alpha globulin menstabilkan sistem ini. Kelebihan immunoglobulin merusak stabilitas system ini dan timbul presipitasi atau flokulasi (Baron, 1995).

### 4. HPLC (High Performance Liquid Chromatography)

HPLC merupakan metode kromatografi yang menggunakan bahan kimia untuk mengidentifikasi dan memisahkan suatu campuran berdasarkan popularitasnya per satuan detik. Komponen dasar dari HPLC meliputi suatu reservoir bahan pelarut, pompa, injector, kolom analitik, detector, perekam dan pembuangan sisa-sisa pemeriksaan. Metode ini merupakan metode rujukan. Hal yang perlu diperhatikan dalam metode ini adalah larutan penyangga dimana mempunyai pH yang stabil, biasanya dipakai larutan sodium phosphate. Metode ini merupakan metode paling akurat untuk pemeriksaan zat kimia. Harga normal albumin dengan metode ini adalah 2,7-3,8 gr/dl (Murray RK, 2009).

## **2.2. Gagal Ginjal Kronik (Penyakit Ginjal Kronik)**

Penyakit ginjal merupakan suatu kondisi dimana fungsi ginjal telah menurun dan bahkan akan menghilang dalam beberapa tahap. Terdapat dua jenis penyakit ginjal, yaitu Penyakit Ginjal Akut (PGA) dan Penyakit Ginjal Kronik (PGK). PGA merupakan suatu kondisi darurat dimana terjadi perubahan pada fungsi regulatori dan ekskresi. Kondisi ini akan berkembang dengan cepat dan berakhir dengan kematian (Suwitra, 2009).

PGK merupakan suatu proses patofisiologi dengan etiologi beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif dan umumnya berakhir dengan gagal ginjal. Selanjutnya gagal ginjal adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang reversible, pada suatu derajat yang memerlukan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialysis atau transplantasi ginjal. Uremia adalah suatu sindroma klinik dan laboratorik yang terjadi pada semua organ, akibat penurunan fungsi ginjal pada PGK (Suwitra, 2009).

Gejala sindroma uremia yang dini ialah gangguan fungsi gastrointestinal. Penderita merasa mual-mual, muntah-muntah dan tidak nafsu makan. Gejala kardiovaskuler dapat menyertai PGK, hipertensi, jantung hipertensif, payah jantung kongesif, perikarditis uremik, hemoperikardium, tamponade jantung (Syarifuddin, 2006).

Perubahan pada penderita PGK yang penting ialah anemia dan asidosis. Anemia mempunyai sebab multi faktorial, kecuali produksi eritropoietin yang kurang akibat kerusakan jaringan ginjal, juga kurangnya asupan faktor hematinik akibat kurang makan karena mual dan muntah, dan juga karena perdarahan. Asidosis disebabkan gangguan ekskresi asam, disertai hiperkloremia dan hiperkalemia (Suwitra, 2009).

Perubahan neurologik pada PGK, penderita aptetik, kurang aktif, neuropati perifer dengan parestesi, refleks menurun sampai paresis. Dalam keadaan gagal ginjal yang lanjut, penderita gelisah, iritabel, dan bila terjadi gagal ginjal terminal timbul koma uremikum (Syarifuddin, 2006).

Gambaran penurunan fungsi ginjal diantaranya peningkatan ureum dan kreatinin serum dan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) yang dihitung menggunakan rumus Kockcroh-Gault. Kelainan biokimiawi darah meliputi penurunan kadar hemoglobin, peningkatan kadar asam urat, hiper atau hipokloremia, hiperfosfatermia, hipokalsemia, asidosis metabolik. Kelainan urinalisis meliputi proteinuria, hematuri, lekosituria (Suwitra, 2009).

### **2.2.1 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. 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)  
(Rachnindar D, 2017).

2. Faktor sosiodemografi:

- a. Usia tua
- b. Terpapar zat kimia
- c. Jenis kelamin
- d. Pendidikan dan sosial ekonomi rendah (Pura. L, dkk, 2013)

### **2.2.2. 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 faktor.

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- $\beta$ ) (Tjekyan, 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. 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).

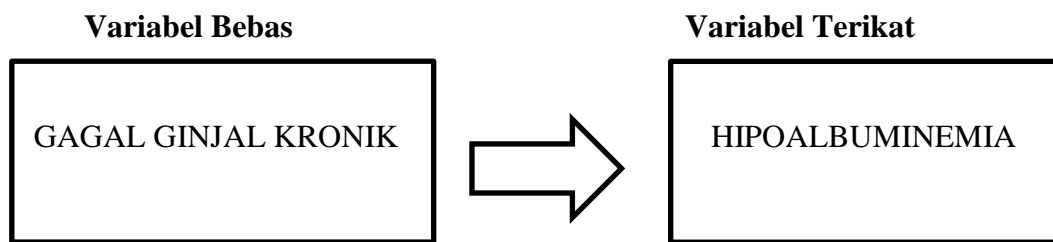
### **2.2.3. Diagnostik penyakit gagal ginjal**

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, klorida).
- 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.

### 2.3. Kerangka Konsep



### 2.4. Defenisi Operasional

1. Penderita Gagal Ginjal Kronik adalah pasien yang dirawat di RSUD Dokter Pirngadi Medan yang didiagnosis oleh dokter sebagai penderita gagal ginjal kronik
2. Hipoalbuminemia adalah hasil pemeriksaan albumin di bawah normal pada penderita yang dirawat di RSUD Dokter Pirngadi Medan



## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

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

Jenis penelitian adalah deskriptif dengan tujuan untuk mengetahui tentang gambaran albumin pada penderita Gagal Ginjal Kronik setelah hemodialisis di RSUD Dokter Pirngadi Medan

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian 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 Kronik setelah hemodialisa yang melakukan pemeriksaan albumin di RSUD Dokter Pirngadi Medan sebanyak 50 orang

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

Sampel penelitian adalah semua pasien Gagal Ginjal Kronik yang melakukan pemeriksaan albumin setelah hemodialisis di RSUD Dokter Pirngadi Medan (total populasi), sebanyak 50 orang dengan kriteria pasien Gagal Ginjal Kronik

#### **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 albumin darah pasien penderita penyakit gagal ginjal kronik. Sedangkan data sekunder diperoleh dari rekam medik penderita penyakit gagal ginjal kronis 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 ABX Pentra 400

#### **3.5.2. Bahan Penelitian**

Bahan Penelitian adalah Serum penderita GGK setelah hemodialisa.

#### **3.5.3. Reagensia**

Reagensia adalah ABX Pentra.

### **3.6. Metode Pemeriksaan**

Metode pemeriksaan adalah Kolorimetri BCG (*Brom Cresol Green*)

### **3.7. Prinsip Kerja**

Prinsip kerja adalah Albumin dalam serum akan bereaksi dengan BCG pada pH 4,2 terbentuk warna biru. Intensitas warna yang terbentuk berbanding lurus dengan kadar albumin dalam sampel

### **3.8. Prosedur Penelitian**

#### **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 mengepal 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, kemudian di order sesuai dengan nomor bercode dan pemeriksaan Albumin, tekan tombol start pada alat.
3. Tunggu hasil selama 10 menit
4. Hasil langsung di transfer ke komputer.

Nilai Normal: 3,8 – 5,1 gr/dl

### **3.9. Analisa Data**

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan tabulasi (entry data)

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

**4.1. Hasil**

Hasil Pemeriksaan albumin darah pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan pada Bulan April – 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 (gr/dl)</b>
1	S1	60	P	3,6
2	S2	57	P	3,5
3	S3	65	P	3,4
4	S4	51	P	3,1
5	S5	38	P	2,9
6	S6	32	L	2,7
7	S7	48	L	3,3
8	S8	57	L	2,6
9	S9	50	L	3,3
10	S10	56	P	2,8
11	S11	38	P	3,3
12	S12	55	P	2,6
13	S13	48	P	2,9
14	S14	60	P	2,7
15	S15	44	P	3,3
16	S16	37	P	2,9
17	S17	68	P	2,9
18	S18	48	L	2,8
19	S19	34	P	3,1
20	S20	62	P	2,6
21	S21	55	L	2,8
22	S22	46	L	3,4
23	S23	46	L	2,9
24	S24	66	P	2,8
25	S25	53	L	3,1
26	S26	52	P	3,2
27	S27	46	L	3,2
28	S28	77	P	3,3
29	S29	40	P	2,5
30	S30	56	L	2,8

31	S31	60	L	3,2
32	S32	61	L	3,1
33	S33	38	P	4,9
34	S34	56	P	3,1
35	S35	65	P	3,7
36	S36	55	L	3,3
37	S37	66	P	4,1
38	S38	48	L	4,0
39	S39	59	L	3,3
40	S40	51	L	3,5
41	S41	53	L	4,1
42	S42	54	L	3,1
43	S43	57	L	4,2
44	S44	46	L	4,1
45	S45	64	L	4,5
46	S46	49	P	4,2
47	S47	44	L	3,8
48	S48	32	L	4,1
49	S49	38	L	4,3
50	S50	56	L	4,2

Keterangan:

L = laki-laki

P = Perempuan

Dari tabel 4.1 diatas terlihat bahwa terdapat 50 orang jumlah penderita Gagal Ginjal Kronik dengan kadar albumin < 3,8 gr/dl sebanyak 38 orang (76%) dengan jumlah pasien jenis kelamin laki-laki sebanyak 26 orang dan perempuan 24 orang.

**Tabel 4.2 . Jumlah pasien hipoalbuminemia pada GGK menurut Usia**

<b>USIA</b>	<b>PASIEN GGK</b>	<b>Kadar Albumin &lt; 3,8 gr/dl</b>	<b>%</b>
30-40 tahun	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
41-50 tahun	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
51-60 tahun	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
>60 tahun	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>14</b>
<b>Jumlah</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>76</b>

Dari tabel 4.2 terlihat bahwa kelompok usia antara 51 – 60 tahun penderita Gagal Ginjal Kronik lebih tinggi persentasinya mengalami hipoalbuminemia dari kelompok usia lain, sedangkan kelompok usia 30 - 40 tahun lebih kecil persentasi yang menderita albuminemia.

#### **4.1. Pembahasan**

Penderita GGK dengan kadar albumin  $< 3,8$  gr/dl sebanyak 38 orang (76%) dengan jumlah pasien jenis kelamin laki-laki sebanyak 26 orang dan perempuan 24 orang. Kelompok usia antara 51 – 60 tahun penderita GGK lebih tinggi persentasinya mengalami hipoalbuminemia dari kelompok usia lain, sedangkan kelompok usia 30 - 40 tahun lebih kecil persentasi yang menderita albuminemia.

Hasil penelitian diatas tidak jauh berbeda dari hasil penelitian Endang N, tahun 2017 dalam penelitiannya, menemukan 71 % penderita Gagal Ginjal Kronik mengalami penurunan kadar albumin darah, namun tidak sesuai dengan penelitian Tiffany, dkk, tahun 2016 hanya 42,7 % penderita Gagal Ginjal Kronik mengalami penurunan kadar albumin serum (hipoalbuminemia).

Proses hemodialisis pada pasien GGK menyebabkan terjadinya pengeluaran asam amino melalui dialisis dan penurunan sintesis protein. Kehilangan protein melalui urin menyebabkan penurunan kadar albumin serum atau hipoalbuminemia. Dimana keluarnya albumin melalui urin adalah karena peningkatan permeabilitas di tingkat glomerulus yang menyebabkan protein lolos ke dalam filtrat glomerulus.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Hasil penelitian albumin pada penderita Gagal Ginjal Kronik yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan pada bulan April s/d Mei 2019 dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jumlah pasien penderita GGK yang menjalani Hemodialisis di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan pada bulan April s/d Mei 2019 berjumlah 50 orang
2. Penderita GGK dengan kadar albumin  $< 3,8$  gr/dl (hipoalbuminemia) sebanyak 38 orang (76%)

#### **5.2. Saran**

1. Bagi pasien penderita Gagal Ginjal Kronik agar tetap menjaga kondisi kesehatan dengan cara memeriksa kesehatan secara berkala
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian berikutnya dengan menggunakan metode berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S, 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Bringhurst FR, Demay MB, Krane SM, et al. Bone and Mineral Metabolism In Health and Disease. Dalam: Kasper DL, Fauci AS, Longo DL, et al, 2005. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. Vol II. Edisi 16. New York: Mc Graw-Hill.
- Endang.N, 2017, *Gambaran Albumin Serum Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Dirawat Di Rumah Sakit Imelda Pekerja Indonesia*, <http://repository.uma.ac.id/bitstream/123456789/8304/1/endang.pdf>
- Ibrahim HN, Ishani A, Guo H, Gilbertson DT, 2009. *Blood Transfusion Use In Non Dialysis-Dependent Chronic Kidney Disease Patients Aged 65 Years and Older*.Nephrol Dial Transplant.
- Lee JS, 2012. *Albumin for End-Stage Liver Disease*. Journal of the korean association of internal medicine.
- Murray RK, Granner DK, Rodwell VW, 2009. *Protein plasma dan imunoglobulin*. Dalam: *Buku ajar Biokimia harper*.Edisi 27. Jakarta: EGC
- Rachnindar D. *Hypoalbuminemia*. 2013 Feb 9. Available from: <http://id.scribd.com/doc/124643683/Hypoalbuminemia>
- Pura L, Supriyadi R, Nugraha GI, Bandiara R, Soalaeman R, 2013. *Hubungan Filtrasi Glomerulus Dengan Status Nutrisi Pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik Predialisis*.
- 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.
- Situmorang Hotnida E, 2015, *Hubungan Dukungan keluarga dengan kualitas hidup pasien GGK yang menjalani terapi Hemodialisa di RSUD Dok II Jayapura*, *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*
- Tjekyan R, 2014. *Prevalensi dan Faktor Risiko Penyakit Ginjal Kronik di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2012*. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*.
- Tiffany D. Putri, Arthur E. Mongan, Maya F. Memah *Gambaran Kadar Albumin Serum Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis*, <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/10861>



Lampiran 1

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 2

ABX PENTRA – 400



Lampiran 3

Dokumentasi Penelitian



Mengoperasikan Alat ABX Pentra 400