

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN ELEKTROLIT PENDERITA GAGAL
GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT
UMUM DOKTER PIRNGADI
MEDAN



SUSWAINI
P0 7534018149

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI
JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN
PROGRAM RPL
2019

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN ELEKTROLIT PENDERITA GAGAL
GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT
UMUM DOKTER PIRNGADI
MEDAN

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



SUSWAINI
P0 7534018149

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI
JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN
PROGRAM RPL
2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Gambaran Elektrolit Penderita Gagal Ginjal Kronik
Di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan

Nama : Suswaini

NIM : P0 7534018149

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 Elektrolit Penderita Gagal Ginjal Kronik Di
Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan
Nama : Suswaini
NIM : P0 7534018149

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

Musthari,S.Si,M.Biomed
NIP. 195707141981011001

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 ELEKTROLIT 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

**SUSWAINI
P0 7534018149**

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

SUSWAINI

**DESCRIPTION OF ELECTROLITE PATIENTS WITH CHRONIC
CALCULATION FAILURE IN PIRNGADI DOCTOR GENERAL HOSPITAL
MEDAN**

Viii + 21 pages, 1 table, 4 attachment

ABSTRACT

Renal failure is a clinical condition characterized by decreased kidney function with a decrease in Glomerular Filtration Rate (LFG). Kidney failure is one of the most important causes of death and disability. Hemodialysis (HD) is a process of screening metabolic waste using a machine equipped with a semipermeable filter membrane (artificial kidney) that works to remove electrolytes, metabolic waste and excess fluid from the body that accumulates in the blood into the dialysis machine through the process of osmosis diffusion and ultrafiltration using dialysate fluid. Electrolytes are very physiologically important and we can monitor them in the plasma water phase. If kidney function is not too severe, sodium balance can be achieved mainly through intrarenal adjustments with minimal changes in extracellular fluid volume or other systemic adjustments. For this reason, it is necessary to examine the electrolyte composition in the blood to determine the effect of electrolyte composition before and after hemodialysis in CRF patients. The purpose of this study was to determine the description of blood electrolytes in patients with renal failure in Pirngadi Doctor General Hospital Medan in 2019.

The type of research was Descriptive, the research site in Pirngadi Doktor General Hospital Medan was conducted from April to May 2019. With a population of all CRF patients who performed Electrolyte examinations in Pirngadi Doctor General Hospital Medan and the study sample were 74 patients with CRF who performed an Electrolyte examination at Pirngadi Doctor General Hospital Medan. The inspection method is the Ion Selective Electrode.

The results of the study of 74 people with CRF were found to be hyponatremia with 7 people (0.9%), hypokalemia as many as 15 people (20%) and chloride levels 100% normal.

**Keywords : Chronic Kidney Disease, Electrolite
Reading List : 14 (1997-2014)**

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

SUSWAINI

**GAMBARAN ELEKTROLIT PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIK
DI RUMAH SAKIT UMUM DOKTER PIRNGADI MEDAN**

Viii + 21 halaman, 1 tabel, 4 lampiran

ABSTRAK

Gagal ginjal adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal dengan penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG). Penyakit gagal ginjal merupakan salah satu penyebab paling penting dari kematian dan cacat tubuh. Hemodialisis (HD) adalah suatu proses penyaringan sisa metabolisme dengan menggunakan mesin yang dilengkapi dengan membran penyaring semipermeabel (ginjal buatan) yang bekerja untuk membuang elektrolit, sisa metabolisme dan kelebihan cairan dari dalam tubuh yang terakumulasi di dalam darah ke dalam mesin dialisis melalui proses difusi osmosis dan ultrafiltrasi dengan menggunakan cairan dialisat. Elektrolit sangat penting secara fisiologis dan dapat kita pantau terdapat di dalam fase air plasma. Bila gangguan fungsi ginjal tidak terlalu berat, keseimbangan natrium dapat dicapai terutama melalui penyesuaian intrarenal dengan perubahan volume cairan ekstraselular yang minimal atau penyesuaian sistemik lainnya. Untuk itu perlu dilakukan pemeriksaan komposisi elektrolit dalam darah untuk mengetahui adanya pengaruh komposisi elektrolit sebelum dan setelah hemodialisa pada pasien GGK. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran Elektrolit darah 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 Elektrolit di RSUD Dokter Pirngadi Medan dan sampel penelitian adalah sebanyak 74 orang pasien GGK yang melakukan pemeriksaan Elektrolit di RSUD Dokter Pirngadi Medan. Metode pemeriksaan adalah *Ion Selektif Elektrode*.

Hasil penelitian dari 74 orang jumlah penderita GGK ditemukan hiponatremia sebanyak 7 orang (0,9%), hipokalemia sebanyak 15 orang (20%) dan kadar Clorida 100% normal.

**Kata Kunci : Penyakit Ginjal Kronik, Ekelترولit
Daftar Bacaan : 14 (1997-2014)**

KATA PENGANTAR

Dengan segala ketulusan hati yang sedalam-dalamnya penulis mengucapkan 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 Elektrolit 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 Jurusan Analis Kesehatan Poltekes Kemenkes Medan.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesilapan dalam menyusun karya tulis ini, 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 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 Musthari, S.Si, M.Biomed selaku Peguji II.
5. Bapak dan Ibu dosen 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. Orangtuaku yang telah mendoakan saya serta memberikan motivasi bagi penulis dalam mengikuti perkuliahan ini.
7. Suami dan Anak-anakku yang telah memberikan dukungan, semangat dan juga doa bagi penulis.
8. Pimpinan RSUD Dokter Pirngadi Medan yang telah memberikan kesempatan dan izin sehingga penulis dapat mengikuti dan menyelesaikan perkuliahan program RPL D3 Analis Kesehatan.
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

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
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
BAB 2 DAFTAR PUSTAKA	4
2.1 Ginjal	4
2.1.1 Pembuluh Darah Pada Ginjal	4
2.1.2 Nefron Ginjal	5
2.1.3 Fungsi Ginjal	5
2.1.4 Gagal Ginjal Kronik	6
2.2 Elektrolit	7
2.2.1 Natrium	9
2.2.2 Kalium	10
2.2.3 Clorida	11
2.3 Kerangka Konsep	12
2.4 Defenisi Operasional	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Tempat Waktu Penelitian	14
3.2.1 Tempat Penelitian	14
3.2.2 Waktu Penelitian	14
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	14
3.3.1 Populasi Penelitian	14
3.3.2 Sampel Penelitian	14
3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	14
3.5 Alat, Bahan dan Reagensia	15
3.5.1 Alat Penelitian	15
3.5.2 Bahan Penelitian	15
3.5.3 Reagensia Penelitian	15

3.6	Metode Pemeriksaan	15
3.7	Prinsip Pemeriksaan	15
3.8	Prosedur Kerja	15
3.8.1	Pengambilan Darah	15
3.8.2	Cara Kerja Pemeriksaan	16
3.9	Analisa Data	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		17
4.1	Hasil	17
4.2	Pembahasan	19
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		20
5.1	Kesimpulan	20
5.2	Saran	20
DAFTAR PUSTAKA		21
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 . Jumlah Pasien GGK bulan April-Mei 2019 di RSU Dokter Pirngadi Medan	17

DAFTAR LAMPIRAN

1. Jadwal Penelitian
2. Easylyte Plus
3. Dokumentasi Penelitian
4. Ethical Clearence

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gagal ginjal adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal dengan penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG). Penyakit gagal ginjal merupakan salah satu penyebab paling penting dari kematian dan cacat tubuh. Gagal ginjal dibagi menjadi dua kategori yaitu akut dan kronik. Penyakit gagal ginjal kronik (GGK) sudah menjadi masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Survei komunitas yang dilakukan oleh Perhimpunan Nefrologi Indonesia menunjukkan 12,5% populasi sudah mengalami penurunan fungsi ginjal (Endang, S, 2009).

Menurut PERNEFRI (Perhimpunan Nefron Indonesia), pada tahun 2000 penyebab utama gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di Indonesia adalah glomerulonefritis, diabetes melitus, obstruksi dan infeksi serta hipertensi sedangkan pada usia muda disebabkan oleh auto imun (seperti *glomerulonefritis* primer atau penyakit lupus).

Hemodialisis (HD) adalah suatu proses penyaringan sisa metabolisme dengan menggunakan mesin yang dilengkapi dengan membran penyaring semipermeabel (ginjal buatan) yang bekerja untuk membuang elektrolit, sisa metabolisme dan kelebihan cairan dari dalam tubuh yang terakumulasi di dalam darah kedalam mesin dialisis melalui proses difusi osmosis dan ultrafiltrasi dengan menggunakan cairan dialisat. Proses HD dilakukan dua hingga tiga kali dalam seminggu, dalam tiga hingga lima jam setiap kali HD, untuk dapat mempertahankan kadar urea, kreatinin, asam urat dan fosfat dalam kadar normal (Imam,P, 2010)

Elektrolit sangat penting secara fisiologis dan dapat kita pantau terdapat didalam fase air plasma. Bila gangguan fungsi ginjal tidak terlalu berat, keseimbangan natrium dapat dicapai terutama melalui penyesuaian intrarenal dengan perubahan volume cairan ekstraselular yang minimal atau penyesuaian sistemik lainnya. Untuk itu perlu dilakukan pemeriksaan komposisi elektrolit

dalam darah untuk mengetahui adanya pengaruh komposisi elektrolit sebelum dan setelah hemodialisis pada pasien GGK (Guyton, 1997)

Menurut penelitian Izak P, 2013 dengan judul gambaran kadar elektrolit Natrium dan Kalium pada penderita GGK, jumlah pasien lebih banyak yang mengalami penurunan (hipo) pada kadar Natrium yaitu sebesar 57,14 % dan nilai elektrolit Kalium cenderung normal yaitu sebesar 60 %.

Adapun fungsi Natrium dalam tubuh adalah membantu mengontrol cairan tubuh yang berefek ke tekanan darah, Clorida menyeimbangkan keasaman dan kebasaaan, sedangkan Kalium mengatur fungsi jantung dan tekanan darah, menyeimbangkan elektrolit, mengirim impuls saraf, membantu kesehatan tulang dan penting untuk kontraksi otot (Darwis,2009).

Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan adalah milik pemerintah Kota madya Medan sebagai Rumah Sakit rujukan yang menangani berbagai penyakit antara lain Penyakit gagal ginjal kronis yang pada tahun 2018 berjumlah 230 orang, dengan jumlah pasien yang memeriksa elektrolit sejumlah 179 orang, dan 30 orang mengalami gangguan elektrolit (PK RSU Pirngadi, 2018)

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana gambaran elektrolit penderita gagal ginjal kronis di RSU Dokter Pirngadi Medan.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Untuk mengetahui gambaran elektrolit penderita gagal ginjal kronis di RSUP Medan.

1.3.2. Tujuan khusus

- a. Menentukan kadar Natrium penderita gagal ginjal kronis di RSU Dokter Pirngadi Medan.
- b. Menentukan kadar Clorida penderita gagal ginjal kronis di RSU Dokter Pirngadi Medan tahun.
- c. Menentukan kadar Kalium penderita gagal ginjal kronis di RSU Dokter Pirngadi Medan.

1.4. Manfaat Penelitian

- a. Bagi peneliti
Menambah pengetahuan dan keterampilan bidang laboratorium klinik khususnya mengenai pemeriksaan elektrolit darah
- b. Bagi institusi
Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya
- c. Bagi Masyarakat
Sebagai sumber informasi mengenai pentingnya melakukan pemeriksaan dini pada gejala gejala penyakit yang dialami untuk menghindari terjadinya gagal ginjal kronik.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ginjal

Ginjal terletak pada dinding posterior abdomen, terutama di daerah lumbal, disebelah kanan dan kiri tulang belakang, dibungkus lapisan lemak yang tebal, dibelakang peritoneum. Kedudukan ginjal dapat diperkirakan dari belakang, mulai dari ketinggian vertebra torakalis terakhir sampai vertebra lumbalis ketiga, ginjal kanan sedikit lebih rendah dari kiri, karena hati menduduki ruang disebelah kanan. Setiap ginjal panjangnya 6-7 sentimeter dan tebal 1-2 sentimeter. Pada orang dewasa beratnya kira-kira 140 gram (Guyton, 1997).

Bentuk ginjal seperti biji kacang dan sisi dalamnya atau hilum menghadap ketulang punggung. Sisi luarnya cembung. Pembuluh-pembuluh ginjal semuanya masuk dan keluar pada hilum. Di atas setiap ginjal menjulang sebuah kelenjar suprarenal. Ginjal kanan lebih pendek dan lebih tebal dari yang kiri. Faal ginjal dapat dibedakan menjadi faal ekskresi, faal regulasi, faal endokrin dan aspek metabolik. Faal ekskresi dan regulasi dilakukan dengan tiga proses yaitu filtrasi plasma darah melalui glomeruli, reabsorpsi selektif oleh tubuli dan sekresi oleh tubuli. Hasil akhir yang dihasilkan oleh tubuh adalah urin (Suwitra, 2006).

2.1.1 Pembuluh Darah pada Ginjal

Ginjal menerima sekitar 20% dari aliran darah jantung atau sekitar 1 liter per menit darah dari 40% hematokrit, plasma ginjal mengalir sekitar 600 ml/menit. Normalnya 20% dari plasma disaring di glomerulus dengan GFR 120 ml/menit atau sekitar 170 liter per hari. Penyaringan terjadi di tubular ginjal dengan lebih dari 99% yang terserap kembali meninggalkan pengeluaran urine terakhir 1-1,5 liter per hari. Arteri renalis membawa darah murni dari aorta abdominalis ke ginjal. Cabang-cabangnya beranting banyak di dalam ginjal dan menjadi arteriol aferen, dan masing-masing membentuk simpul dari kapiler-kapiler di dalam salah satu glomerulus. Pembuluh eferen kemudian tampil sebagai arteriol eferen yang bercabang-cabang membentuk jaringan kapiler sekeliling tubulus uriniferus. Kapiler-kapiler ini kemudian bergabung lagi

membentuk vena renalis, yang membawa darah dari ginjal ke vena kava inferior. Maka darah yang beredar dalam ginjal mempunyai dua kelompok kapiler, yang bertujuan agar darah dapat lebih lama berada di sekitar tubulus uriniferus, karena fungsi ginjal tergantung pada hal tersebut (Pearce, 2010)

2.1.2. Nefron Ginjal

Nefron merupakan unit dasar struktural dan fungsional ginjal, diperkirakan ada 1.000.000 nefron dalam setiap ginjal. Setiap nefron mulai sebagai berkas kapiler yang erat tertanam dalam ujung atas yang lebar pada uriniferus atau nefron. Nefron merupakan unit utama fungsi ginjal, terdiri atas glomerulus, tubulus proksimalis, ansa Henle, tubulus distalis dan duktus kolektikus.

Glomerulus menyaring darah dan filtrat mengalir ke tubulus. Hampir semua air dari filtrat direabsorpsi, dan hanya 1-2 ml/menit saja yang menjadi urin. Sementara itu terjadi pula sekresi dan reabsorpsi di sepanjang tubuli proksimalis dan distalis (Kuntarti, 2006).

2.1.3. Fungsi ginjal

Secara khusus fungsi ginjal dapat disarikan dalam enam poin yaitu, mengatur keseimbangan pH darah, meregulasi tekanan darah, memproses vitamin D sehingga dapat distimulasi oleh tulang, membuang racun dan produk buangan/limbah dari darah, racun di dalam darah diantaranya urea dan uric acid, menjaga kebersihan darah dengan meregulasi seluruh cairan (air dan garam) di dalam tubuh, dan memproduksi hormon erythropoietin yang bertugas memproduksi sel darah merah di tulang. Pemeriksaan fungsi ginjal dapat dilakukan dengan menghitung LFG. LFG didefinisikan sebagai volume filtrat yang masuk ke dalam kapsul Bowman per satuan waktu. LFG relatif konstan dan memberi indikasi kuat mengenai kesehatan ginjal. Proses filtrasi di glomeruli terjadi secara pasif. LFG ditentukan oleh tiga faktor yaitu keseimbangan tekanan-tekanan yang bekerja pada dinding kapiler, kecepatan aliran plasma melalui glomerulus dan permeabilitas serta luas permukaan kapiler yang berfungsi (Kuntarti, 2006)

Dengan demikian, penurunan luas permukaan glomerulus akan menurunkan LFG. Nilai rata-rata untuk LFG pada seorang pria dewasa adalah 180 liter per hari (125 ml per menit) . Pengukuran LFG dapat dilakukan apabila ada

zat yang secara bebas dan mudah difiltrasi di glomerulus dan tidak mengalami reabsorpsi, sekresi atau perubahan melalui cara apapun, sebelum zat tersebut muncul diurin. LFG yang diukur dari kreatinin dan volume urin hanyalah merupakan perkiraan dari LFG sebenarnya, akibat sejumlah kecil kreatinin yang berpindah dari cairan peritubulus ke dalam sel-sel tubulus dan disekresikan ke dalam lumen tubulus. Dengan demikian, LFG yang dihitung berdasarkan kreatinin akan sedikit lebih tinggi, karena lebih banyak kreatinin yang diekskresikan dalam urin daripada yang difiltrasi di glomerulus (Pearce, 2010).

2.1.4. Gagal ginjal kronik

GGK adalah penurunan fungsi ginjal yang bersifat persisten dan irreversibel. GGK terjadi akibat penyakit ginjal primer (misalnya glomerulonefritis kronis, pielonefritis kronis, ginjal polikistik) maupun penyakit ginjal sekunder (misalnya nefropati hipertensi, nefropati diabetik, nefropati obstruktif akibat batu saluran kemih).

Stadium dini penyakit GGK dapat dideteksi dengan pemeriksaan laboratorium. Pengukuran kadar kreatinin serum dilanjutkan dengan penghitungan nilai laju LFG dapat mengidentifikasi pasien yang mengalami penurunan fungsi ginjal .

GGK adalah kerusakan ginjal yang terjadi selama lebih dari 3 bulan, berdasarkan kelainan patologik atau petanda kerusakan ginjal seperti proteinuria. Jika tidak ada tanda kerusakan ginjal, diagnosis penyakit ginjal kronik ditegakkan jika nilai LFG kurang dari 60 ml/menit/1,73 m², seperti yang terlihat pada dibawah ini (Yaswir, 2012)

Batasan penyakit GGK:

1. Kerusakan ginjal > 3 bulan, yaitu kelainan struktur atau fungsi ginjal, dengan atau tanpa penurunan laju filtrasi glomerulus berdasarkan:
 - a. Kelainan patologik
 - b. Petanda kerusakan ginjal seperti proteinuria/ kelainan pada pemeriksaan.
2. Laju filtrasi glomerulus < 60 ml/menit/1,73 m² selama > 3 bulan dengan atau tanpa kerusakan ginjal (20). Pada pasien GGK, klasifikasi stadium ditentukan oleh nilai LFG, stadium lebih tinggi menunjukkan LFG yang lebih rendah.

Klasifikasi tersebut membagi penyakit GJK dalam lima stadium.

- a. Stadium I : Kerusakan ginjal dengan LFG normal atau meningkat (>90 ml/min/1.73 m²). fungsi ginjal masih normal tapi telah terjadi abnormalitas patologi dan komposisi dari darah dan urin.
- b. Stadium II : Penurunan LFG ringan yaitu 60-89 ml/min/1.73 m² disertai dengan kerusakan ginjal. Fungsi ginjal menurun ringan dan ditemukan abnormalitas patologi dan komposisi dari darah dan urin.
- c. Stadium III : Penurunan LFG sedang yaitu LFG 30-59 ml/min/ 1.73 m². Tahapan ini terbagi lagi menjadi tahapan IIIA (LFG 45-59) dan tahapan IIIB (LFG 30-44). Saat pasien berada dalam tahapan ini telah terjadi penurunan fungsi ginjal sedang.
- d. Stadium IV : Penurunan LFG berat yaitu 15-29 ml/menit/1.73 m², terjadi penurunan fungsi ginjal yang berat. Pada tahapan ini dilakukan persiapan untuk terapi pengganti ginjal.
- e. Stadium V : Gagal ginjal dengan LFG 15 ml/menit/1.73 m², merupakan tahapan kegagalan ginjal tahap akhir. Terjadi penurunan fungsi ginjal yang sangat berat dan dilakukan terapi pengganti ginjal secara permanen (Suwitra, K, 2006).

2.2. Elektrolit

Elektrolit adalah zat kimia yang menghasilkan partikel-partikel bermuatan listrik yang disebut ion jika berada didalam larutan cairan dan elektrolit masuk kedalam tubuh melalui makanan, minuman, dan cairan intra vena dan didistribusi keseluruh bagian tubuh. Keseimbangan cairan dan elektrolit menandakan cairan dan elektrolit tubuh total yang normal, demikian juga dengan distribusinya dalam seluruh bagian tubuh. Keseimbangan cairan dan elektrolit saling bergantung satu dengan yang lainnya, jika salah satu terganggu maka demikian juga dengan yang lainnya. Oleh karena itu cairan dan elektrolit harus dibicarakan secara bersamaan

Berbagai membran (kapiler sel) memisahkan cairan tubuh total kedalam dua bagian utama. Pada orang dewasa, sekitar 40% berat badan atau dua per tiga dari total body water (TBW) berada didalam sel atau disebut sebagai intracellular

fluid (ICF). Sepertiga sisa TBW atau 20% dari berat badan, berada diluar sel atau disebut sebagai cairan extracellular fluid (ECF) (Pearce, 2010).

Zat terlarut yang terdapat dalam cairan tubuh meliputi elektrolit dan non elektrolit. Non elektrolit adalah zat terlarut yang tidak terurai dalam larutan dan tidak bermuatan listrik. Nonelektrolit terdiri atas protein, urea, glukosa, oksigen, karbon dioksida dan asam-asam organik. Garam yang terurai didalam air menjadi satu atau lebih partikel-partikel bermuatan, disebut sebagai ion atau elektrolit. Elektrolit tubuh mencakup Natrium (Na^{++}), Kalium (K^{++}), Kalsium (Ca^{++}), Magnesium (Mg^{-}), Clorida (Cl^{-}), -Bokarbonat (HCO_3^{-}), Fosfat (HPO_4^{-}), dan Sulfat (SO_4). Kation utama pada + ECF adalah Na, dan anion utamanya adalah Cl^{-} dan HCO_3 , konsentrasi elektrolit-elektrolit ini rendah pada ICF. Pada ICF, K^{+} adalah kation utama = dan HPO_4 adalah anion utamanya, dan sebaliknya, konsentrasi elektrolit-elektrolit ini rendah pada ECF. Sebagai partikel terbanyak dalam ECF, Na^{+} berperan penting dalam mengendalikan volume cairan tubuh total, sedangkan K^{+} berperan penting dalam mengendalikan volume sel.

Perbedaan muatan listrik didalam dan diluar membran sel diperlukan untuk menghasilkan kerja syaraf dan otot, sedangkan perbedaan konsentrasi Na^{+} dan K^{+} didalam dan diluar membran sel berperan penting dalam mempertahankan perbedaan muatan listrik itu. Meskipun konsentrasi ion pada tiap bagian berbeda-beda, hukum netralisasi listrik menyatakan bahwa jumlah muatan-muatan negatif harus sama dengan jumlah muatan-muatan positif (dalam satuan mili-ekuivalen) dalam setiap bagian. Mempertahankan muatan listrik yang netral memiliki arti penting dalam menentukan perpindahan ion antara ECF dan ICF dan pada ginjal (Darwis D, dkk, 2009).

2.2.1. Natrium

Natrium merupakan kation terbanyak dalam cairan ekstrasel. Jumlahnya bisa mencapai 60 mEq per kilogram berat badan dan sebagian kecil (10-14 mEq /L) berada dalam cairan intrasel. Lebih dari 90% tekanan osmotik dicairan ekstrasel ditentukan oleh garam yang mengandung Natrium khususnya dalam bentuk Natrium Clorida (NaCl) dan Natrium bikarbonat (NaHCO_3) sehingga

perubahan tekanan osmotik pada cairan ekstrasel menggambarkan perubahan konsentrasi Natrium

Nilai rujukan kadar Natrium pada:

- a. Serum : 134 – 150 mmol/L
- b. Serum anak dan dewasa : 135 – 145 mmol/L
- c. Urine anak dan dewasa : 40 – 220 mmol/L
- d. Cairan serebrospinal : 136 – 150 mmol/L
- e. Feses : < 10 mmol/L

Gangguan Keseimbangan Natrium dikatakan hiponatremia apabila konsentrasi Natrium plasma dalam tubuhnya turun lebih dari beberapa miliekuivalen dibawah nilai normal (135-145 mEq/L) dan hipernatremia bila konsentrasi Natrium plasma meningkat diatas normal. Hiponatremia biasanya berkaitan dengan hiperosmolaritas Kehilangan natrium klorida pada cairan ekstrasel atau penambahan air yang berlebihan pada cairan ekstrasel akan menyebabkan penurunan konsentrasi Natrium plasma. Kehilangan natrium klorida primer biasanya terjadi pada hiposmotik seperti pada keadaan berkeringat selama aktivitas berat yang berkepanjangan, berhubungan dengan penurunan volume cairan ekstrasel seperti diare, muntah-muntah, dan penggunaan diuretik secara berlebihan (Fishbach, 2009).

Hiponatremia juga dapat disebabkan oleh beberapa penyakit ginjal yang menyebabkan gangguan fungsi glomerulus dan tubulus pada ginjal, penyakit addison serta retensi air yang berlebihan akibat hormon Antidiuretik (Fishbach, 2012).

2.2.2 Kalium

Sekitar 98% jumlah Kalium dalam tubuh berada didalam cairan intrasel. Konsentrasi Kalium intrasel sekitar 145 mEq/L dan konsentrasi Kalium ekstrasel 4 -5 mEq/L sekitar (sekitar 2%). Jumlah konsentrasi kalium pada orang dewasa berkisar 50-60 per kilogram berat badan. Jumlah Kalium ini dipengaruhi oleh umur dan jenis kelamin. Jumlah Kalium pada wanita 25% lebih kecil dibanding pada laki-laki dan jumlah kalium pada orang dewasa lebih kecil 20% dibandingkan pada anak-anak (Fishbach, 2009).

Jumlah Kalium dalam tubuh merupakan cerminan keseimbangan Kalium yang masuk dan keluar. Pemasukan Kalium melalui saluran cerna tergantung dari jumlah dan jenis makanan. Kalium difiltrasi diglomerulus, sebagian besar (70-80%) direabsorpsi secara aktif maupun pasif ditubulus proksimal dan direabsorpsi bersama dengan Natrium dan Clorida. Kalium dikeluarkan dari tubuh melalui traktus gastrointestinal kurang dari 5%, kulit dan urine mencapai 90%

Nilai Rujukan Kadar Kalium:

- a. Serum bayi : 3,6 – 5,8 mmol/L
- b. Serum anak : 3,5 – 5,5 mmol/L
- c. Serum dewasa : 3,5 – 5,3 mmol/L
- d. Urine anak : 17 – 57 mmol/ 24 jam
- e. Urine dewasa : 40 – 80 mmol/ 24jam
- f. Cairan lambung : 10 mmol/L

Gangguan keseimbangan Kalium dinyatakan apabila kadar Kalium kurang dari 3,5 mEq/L disebut sebagai hipokalemia dan kadar Kalium lebih dari 5,3 mEq/L disebut sebagai hiperkalemia. Kekurangan ion Kalium dapat menyebabkan frekuensi denyut jantung melambat. Peningkatan Kalium plasma 3 – 4 mEq/L dapat menyebabkan aritmia jantung, konsentrasi yang lebih tinggi lagi dapat menimbulkan henti jantung (Price, 2005).

Penyebab hipokalemia dapat di bagi sebagai berikut:

a. Asupan Kalium kurang

Orang tua yang hanya makan roti panggang dan teh, peminum alkohol yang berat sehingga jarang makan dan tidak makan dengan baik, atau pada pasien sakit berat yang tidak dapat makan dan minum dengan baik melalui mulut atau di sertai oleh masalah lain misalnya pada pemberian diuretik atau pemberian diet rendah kalori pada program menurunkan berat badan dapat menyebabkan hipokalemia (Fishbach, 2012).

b. Pengeluaran Kalium berlebihan

Pengeluaran Kalium yang berlebihan terjadi melalui saluran cerna seperti muntah - muntah, melalui ginjal seperti pemakaian diuretik, kelebihan hormon mineralokortikoid primer/ *hiperaldosteronisme* primer (sindrom bartter atau

sindrom gitelman) atau melalui keringat yang berlebihan. Diare, tumor kolon (adenoma vilosa) dan pemakaian pencahar menyebabkan Kalium keluar bersama bikarbonat pada saluran cerna bagian bawah (asidosis metabolik) (Yaswir, 2014).

c. Kalium masuk kedalam sel

Kalium masuk kedalam sel dapat terjadi pada alkalosis ekstrasel, pemberian insulin, hipokalemik dan hiponatremia.

Hiperkalemia dapat disebabkan oleh:

a. Keluarnya Kalium dari intrasel ke ekstrasel

Kalium keluar dari sel dapat terjadi pada beberapa keadaan berikut, asidosis metabolik, defisit insulin, serta katabolisme jaringan meningkat.

b. Berkurangnya ekskresi Kalium melalui ginjal (Yaswir, 2012)

2.2.3. Clorida

Clorida merupakan anion utama dalam cairan ekstrasel. Pemeriksaan konsentrasi Clorida dalam plasma berguna sebagai diagnosis banding pada gangguan keseimbangan asam basa dan menghitung anion gap. Nilai Rujukan Kadar Clorida:

- a. Serum bayi baru lahir : 94 – 112 mmol/L
- b. Serum anak : 98 – 105 mmol/L
- c. Serum dewasa : 95 – 105 mmol/L
- d. Keringat anak : <50 mmol/L
- e. Keringat Dewasa : <60 mmol/L
- f. Urine : 110 – 250 mmol/ 24jam
- g. Feses : 2 mmol/24 jam

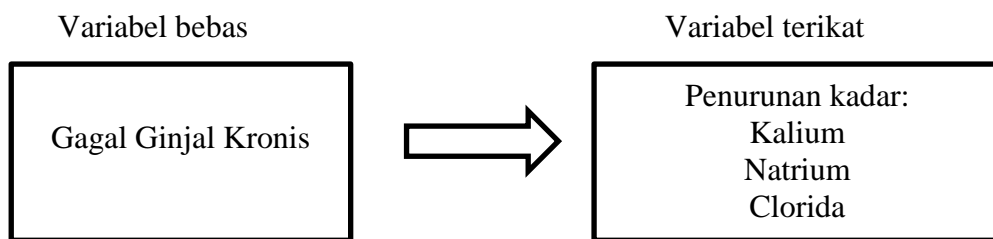
Gangguan Keseimbangan Clorida dapat dibagi kedalam dua bagian yaitu hipoklorinemia yang ditandai dengan penurunan kadar Clorida dibawah nilai rujukan dan hiperklorinemia yang ditandai dengan peningkatan kadar Clorida dari nilai rujukan.

Hipoklorinemia terjadi jika pengeluaran Clorida melebihi pemasukan. Penyebab hipoklorinemia umumnya sama dengan hiponatremia, tetapi pada alkalosis metabolik dengan hipoklorinemia, defisit Clorida tidak disertai defisit

natrium. Hipoklorinemia juga dapat terjadi pada gangguan yang berkaitan dengan retensi bikarbonat, contohnya pada asidosis respiratorik dengan kompensasi ginjal.

Hiperklorinemia terjadi jika pemasukan melebihi pengeluaran pada gangguan mekanisme homeostasis dari Clorida. Umumnya penyebab hiperklorinemia sama dengan hipernatremia. Hiperklorinemia dapat dijumpai pada kasus dehidrasi, asidosis tubular ginjal, gagal ginjal akut, asidosis metabolik yang disebabkan karena diare yang lama dan kehilangan natrium bikarbonat, diabetes insipidus, hiperfungsi status adrenokortikal dan penggunaan larutan salin yang berlebihan, alkalosis respiratorik (Yaswir, 2012)

2.3. Kerangka Konsep



2.4. Definisi Operasional

1. GGK adalah Penyakit gagal ginjal kronik yang diderita pasien di RSUD Dokter Pirngadi Medan dan diketahui dari rekam medik pasien.
2. Penurunan kadar Natrium, Kalium, Clorida adalah hasil pemeriksaan dalam sampel serum penderita GGK di RSUD Dokter Pirngadi Medan.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah deskriptif dengan tujuan untuk mengetahui tentang gambaran kadar elektrolit (Natrium, Kalium dan Clorida) pada penderita gagal ginjal di Rumah Sakit Umum Pirngadi Medan.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum 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 kadar elektrolit di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan berjumlah 74 orang.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah pasien Gagal Ginjal Kronis yang melakukan pemeriksaan kadar elektrolit di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan sebanyak 74 orang

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 Elektrolit penderita gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi Medan tahun 2019. Sedangkan data sekunder diperoleh dari rekam medik penderita penyakit gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Umum 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 Easylyte Plus

3.5.2. Bahan Penelitian

Bahan penelitian adalah Serum penderita GGK di RSUD Dokter Pirngadi Medan

3.5.3. Reagensia

Reagensia Solution pack Natrium, Kalium, Clorida.

3.6. Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan adalah *Ion Selektif Elektrode (ISE)*.

3.7. Prinsip Pemeriksaan

Prinsip Pemeriksaan adalah dengan Flamefotometer Natrium, Kalium dan Klorida akan dilewatkan dalam selang kaca yang dibuat untuk sensitif terhadap ion Kalium, Natrium, Clorida yang terukur relatif terhadap elektrode reference dari perak atau perak Clorida dengan voltase yang stabil dan tetap. Hubungan yang terbentuk dan konsentrasi dari ion yang dideteksi akan dirumuskan dengan persamaan nernst.

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 0,3 ml ke dalam cup yang sudah dinomori bercode
- 2. Masukkan ke alat, tekan yes
- 3. Darah akan terhisap alat secara otomatis
- 4. Tunggu hasil selama 1 menit
- 5. Hasil muncul pada layar.

Nilai Normal:

Natrium : 136 – 155 mmol/ L

Kalium : 3,5 – 5,5 mmol/L

Clorida : 95 – 103 mmol/L

3.9. Analisa Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan tabulasi (entry data)

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Pemeriksaan elektrolit penderita gagal ginjal kronis setelah hemodialisis di RSUD Dokter Pirngadi Medan pada bulan April sampai Mei 2019 telah dilakukan di laboratorium Patologi Klinik dengan hasil sebagai berikut:

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

NO	KODE SAMPSEL	UMUR (TAHUN)	JENIS KELAMIN	HASIL (mmol/L)		
				Natrium	Kalium	Clorida
1	E1	60	P	136	5,2	111
2	E2	57	P	138	3,4	111
3	E3	38	P	140	4,2	108
4	E4	57	P	141	4,3	115
5	E5	65	P	140	4,3	112
6	E6	51	P	138	3,6	112
7	E7	64	P	139	4,4	109
8	E8	38	P	139	4,3	108
9	E9	32	L	139	5,2	105
10	E10	50	P	135	4,1	98
11	E11	48	L	136	5,6	107
12	E12	52	L	143	4,6	118
13	E13	58	P	141	4,4	109
14	E14	33	L	139	5,7	108
15	E15	51	L	140	4,8	115
16	E16	61	P	142	4,0	116
17	E17	53	L	139	4,3	109
18	E18	56	L	140	4,1	111
19	E19	46	L	143	5,5	117
20	E20	56	L	141	4,0	109
21	E21	49	P	138	3,4	105
22	E22	44	L	139	4,9	103
23	E23	32	L	139	4,0	109
24	E24	22	L	141	5,5	113
25	E25	23	L	135	5,7	109
26	E26	63	L	142	5,2	118
27	E27	57	L	141	4,3	109
28	E28	62	L	141	3,2	110
29	E29	58	P	139	4,3	111
30	E30	52	L	135	4,1	101

31	E31	57	P	140	3,1	106
32	E32	23	L	139	4,6	112
33	E33	29	P	140	3,9	110
34	E34	40	P	138	3,7	103
35	E35	45	L	136	4,7	107
36	E36	52	P	142	3,1	105
37	E37	38	P	139	5,3	115
38	E38	51	P	139	3,8	109
39	E39	55	P	141	3,5	113
40	E40	53	P	139	4,0	111
41	E41	54	P	143	3,1	112
42	E42	47	P	132	5,1	106
43	E43	24	P	137	4,9	109
44	E44	49	L	139	4,0	110
45	E45	43	L	138	3,3	103
46	E46	55	P	138	4,4	111
47	E47	60	P	143	3,1	112
48	E48	44	P	138	4,2	108
49	E49	23	L	138	4,7	106
50	E50	49	P	138	4,4	105
51	E51	37	P	137	4,8	113
52	E52	68	P	133	3,9	105
53	E53	48	L	131	2,9	104
54	E54	35	P	137	3,4	108
55	E55	62	P	139	4,0	109
56	E56	56	L	137	3,9	106
57	E57	46	L	138	4,9	105
58	E58	46	L	135	3,2	103
59	E59	43	P	138	4,0	104
60	E60	55	P	132	2,8	100
61	E61	53	L	138	3,4	107
62	E62	51	L	138	4,4	111
63	E63	30	P	138	4,0	109
64	E64	32	P	139	4,9	108
65	E65	64	L	139	4,1	104
66	E66	45	P	140	3,9	109
67	E67	22	L	141	4,2	100
68	E68	65	L	140	4,1	112
69	E69	46	L	140	5,6	115
70	E70	77	P	142	3,7	117
71	E71	40	P	135	3,2	100
72	E72	57	L	137	4,6	108
73	E73	62	L	140	4,0	113
74	E74	66	L	143	3,3	116

Keterangan:

L = laki-laki

P = Perempuan

Dari tabel 4.1 diatas terlihat bahwa terdapat 74 orang jumlah penderita GGK yang terdiri dari 35 orang laki-laki dan 39 orang perempuan dengan kadar Natrium < 136 mmol/L sebanyak 7 orang, kadar Kalium < 3 mmol/L sebanyak 15 orang dan kadar Clorida < 95 mmol/L tidak ada (semua pasien normal kadar Cloridanya).

4.2. Pembahasan

Terdapat 74 orang jumlah penderita GGK dengan kadar Natrium < 136 mmol/L sebanyak 7 orang (9%), kadar Kalium < 3 mmol/L sebanyak 15 orang (20%) dan kadar Clorida semua pasien normal.

Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Izak P, 2013 dengan judul gambaran kadar elektrolit Natrium dan Kalium pada penderita GGK, jumlah pasien lebih banyak yang mengalami penurunan (hipo) pada kadar Natrium yaitu sebesar 57,14 % dan nilai elektrolit Kalium cenderung normal yaitu sebesar 60 %.

Penderita GGK di Rumah Sakit Umum Dokter Pirngadi yang mengalami penurunan kadar Natrium hanya 9 % sedangkan penurunan Kalium yang lebih besar sebanyak 20%. Kadar Klorida 100% normal.

Penurunan jumlah Kalium tersebut disebabkan asupan Kalium kurang karena banyak nya pembatasan asupan bagi penderita GGK, Pengeluaran Kalium berlebihan pada proses hemodialisis dan keluarnya Kalium dari intrasel ke ekstrasel. Sedangkan penurunan kadar Natrium disebabkan kehilangan Natrium terjadi pada hipoosmotik seperti pada keadaan berkeringat selama aktivitas berat yang berkepanjangan, berhubungan dengan penurunan volume cairan ekstrasel seperti diare, muntah-muntah, dan penggunaan diuretik secara berlebihan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian elektrolit 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 berjumlah 74 orang
2. Penderita GGK yang mengalami hiponatremiaemia sebanyak 7 orang (0,9%),
3. Penderita GGK hipokalemia sebanyak 15 orang (20%)
4. Kadar Clorida penderita GGK semua normal (100%).

5.2. Saran

1. Bagi pasien penderita Gagal Ginjal Kronik agar tetap melakukan pemeriksaan laboratorium secara teratur
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian berikutnya dengan menggunakan variabel dan metode berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwis D, dkk, 2009, 'Fisiologi Keseimbangan Air dan Elektrolit' dalam *Gangguan Keseimbangan Air-Elektrolit dan Asam-Basa, Fisiologi, Patofisiologi, Diagnosis dan Tatalaksana*, ed. ke-2, FK-UI, Jakarta
- Endang, S, 2009. *Diagnosis dini penyakit ginjal kronik*, RSUPN. Dr. Cipto Mangunkusumo. Jakarta.
- Fishbach F, Dunning M.B, Talaska F, Barnet M, Schweitzer T.A, Strandell C, 2009. *Chlorida, Potasium, Sodium in A manual of Laboratory and Diagnostic Test*, 8 thEdition. Lippincot Williams and Wilkins, USA. 2009.
- Guyton AC; Hall, JE, 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Ed.9. Terjemahan Setiawan I. EGC.Jakarta.1997.
- Herawati, S, 2014. *Organ Saluran Kemih, Urinalisis*, Bagian Patologi Klinik.Edisi 4. EGC. Jakarta.
- Imam, P, 2010. *Hubungan Antara Lama Hemodialisa Dengan Terjadinya Perdarahan Intra Serebral*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Izak Pariury, 2013, *Gambaran Kadar Elektrolit (Na⁺ ,K⁺) Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik (GGK)*, <http://digilib.unhas.ac.id>
- Jack, C, 2010. *Tips Cerdas Mengenali dan Mencegah Gagal Ginjal*. Penerbit DAFA Publishing. Yogyakarta.
- Kuntarti, 2006. *Fisiologi Ginjal dan Sistem Kemih*. Jurnal Penelitian. Jakarta. 2006.
- Koolman, J; Heinrich, K, 2000. *Atlas Berwarna dan Teks Biokimia*. Hipokrates. Jakarta.
- Pearce, C; Evelyn. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Kompas Gramedia. Jakarta. 2010.
- Price, S.A, & Wilson, M, 2005. *Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, Ed.6 Terjemahan oleh Brahm U Pendit. et al. Jakarta; EGC.
- Suwitra, K, 2006. *Penyakit Ginjal Kronik. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid I, Edisi IV. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Yaswir. R, Ferawati. I, 2012. *Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium, Kalium dan Klorida serta Pemeriksaan Laboratorium*. Universitas Andalas.

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

EASYLYTE PLUS



LAMPIRAN

Dokumentasi Penelitian



