

**PROFIL UREUM, KREATININ, KREATININ KLIRENS,
dan UREUM KLIRENS pada PENDERITA GAGAL
GINJAL KRONIK DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR.**

**A. AYU MARISSA SARI
N121 05 009**



12 - 3 - 10
far maha
1 shs
Husid

SKR - F10
SAR
P

**PROGRAM KONSENTRASI TEKNOLOGI
LABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

**PROFIL UREUM, KREATININ, KREATININ KLIRENS, dan
UREUM KLIRENS pada PENDERITA GAGAL GINJAL
KRONIK DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
MAKASSAR.**

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

**A. AYU MARISSA SARI
N121 05 009**

**PROGRAM KONSENTRASI
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

**PROFIL UREUM, KREATININ, KREATININ KLIRENS, DAN UREUM
KLIRENS PADA PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIK DI RSUP DR.
WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR.**

A. AYU MARISSA SARI

N121 05 009


Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si, Apt.
NIP. 19630801 199003 1 001

Pembimbing Pertama



Dra. Agnes Lidjaja, M.Kes., Apt,
NIP. 19570326 198512 2 001

Pembimbing Kedua



dr. Ruland DN Pakasi, Sp.PK (K)
NIP. 19450811 197803 1 001

Pada tanggal Februari 2010

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang profil ureum, kreatinin, kreatinin klirens, dan ureum klirens pada penderita Gagal Ginjal Kronik (GGK) di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kegagalan fungsi ginjal pada penderita GGK. Jumlah sampel yang diperiksa adalah 34 sampel yang terdiri dari 24 laki-laki dan 10 perempuan. Pemeriksaan kreatinin menggunakan metode kreatinin *jaffe* dan pemeriksaan ureum menggunakan metode enzimatik. Dari hasil pemeriksaan sampel dan perhitungan statistik, dapat disimpulkan bahwa kadar kreatinin dan ureum mengalami peningkatan yang bermakna, sedangkan nilai kreatinin klirens dan ureum klirens mengalami penurunan yang bermakna pada penderita GGK.



ABSTRACT

The study have been done about ureum, creatinin, creatinin clearance, and ureum clearance profiles on chronic renal failure (CRF) patient at RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. The study is aimed to know about the level of failureness of the renal function on CRF patient. Total amount of samples that tested are 34, that are 24 males and 10 females. Creatinin analysis use a creatinin *jaffe* method and ureum analysis use an enzymatic method. The result of samples analysis and statistic that is conclusion are the concentration of creatinin and ureum is significant increase, while creatinin clearance and ureum clearance values is significant decrease on CRF patient.


UCAPAN TERIMA KASIH



Alhamdulillah, tiada kata yang lebih patut diucapkan oleh seorang hamba yang beriman selain ucapan puji syukur ke hadirat Allah SWT. Tuhan Yang Maha Mengetahui, Pemilik segala ilmu, karena atas petunjuk-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan.

Sungguh banyak kendala yang penulis hadapi dalam rangka penyusunan skripsi ini. Namun berkat dukungan dan bantuan berbagai pihak, akhirnya penulis dapat melewati kendala-kendala tersebut. Oleh karena itu, penulis dengan tulus menghaturkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Pembimbing utama Bapak Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt., pembimbing pertama Ibu Dra. Agnes Lidjaja, M.Kes., Apt., dan pembimbing kedua Bapak dr. Ruland DN Pakasi, Sp.PK (K).
2. Kepala Bagian Pendidikan dan Penelitian Ibu dr. Anita Ulfa dan Kepala Sub Bagian Diklit Keperawatan dan seluruh staf bagian Laboratorium (Ibu Rostini Anwar, Bapak Sumitro, dan lain-lain), serta seluruh staf bagian Hemodialisis/HD RSUP. DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar.
3. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Ibu Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA., Apt, Pembantu Dekan I, Ibu Prof. Dr.rer.nat Marianti A. Manggau, Apt, dan Pembantu Dekan II, Bapak Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt.

- 
4. Ketua Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan Fakultas Farmasi UNHAS Ibu Dra. Aliyah Putranto, M.Si., Apt.. beserta seluruh staf atas segala fasilitas yang diberikan dalam menyelesaikan penelitian ini.
 5. Ketua penguji Ibu Dra. Sukati Kadis, M.Si., Apt., sekretaris penguji Bapak Subehan, M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt., dan Bapak Drs. Agus Sulaeman, M.Kes., Apt. selaku anggota penguji.
 6. Bapak Prof. Dr. H.Tadjuddin Naid, MSc selaku Pembimbing Akademik.
 7. Bapak dr. Agus Alim Abdullah, Sp.PK (K) serta Bapak dr. Burhanuddin atas segala ilmunya.
 8. Seluruh dosen dan staf Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
 9. Ayahanda A. Syukur Baso dan Ibunda Uni Laksmi yang telah membesarkan serta mendidik Ananda penuh kasih sayang dan tanggung jawab. Kakak-kakakku A. Nila Indah Sari dan A. Rio Nugroho yang selalu memberi dukungan. Ponakan-ponakanku A. Gyanendra Julyazzer Tanri dan A. Khurin In Putri Tanri yang telah memberikan canda dan tawa dalam hari-hariku.

Terkhusus lagi kepada saudara Muhammad Arifuddin, teman-teman seperjuangan serum 05 (Nurul Hidayah, Sri Wahyuni Aziz S.Si., Syahrani Eka Putri, Sulfianty Oktany, Munahda, Hafsa S.Si., Hasmawati Yunus S.Si., Farida Alimuddin S.Si., A. Yuli Rohma, A. Maya Kesrianti S.Si., A. Tenri Commeng, Amirah S.Si., Nirmawati Angria S.Si., Andi

Asniati S.Si., Yuni Ferawati S.Si., La Ode Hidayat, Rahmat Suadi, Yusran Yunus S.Si., dan lain-lain), adikku A. Septi Andayani, sahabat-sahabatku di kompleks (Hadriati, S.Pd., dan Nurainun, S.H.), serta IKA SMUDAMA terkhusus untuk angkatan 7.

Akhirnya semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Amin.....

Makassar, Februari 2010

A. Ayu Marissa Sari

DAFTAR ISI


	halaman
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Uraian Umum Tentang Ginjal	3
II.1.1 Anatomi Fisiologis Ginjal	3
II.1.2 Fungsi Ginjal	4
II.1.3 Mekanisme Pembentukan Urin	4
II.2 Uraian Tentang Ureum	8
II.2.1 Metabolisme Urea	9
II.2.2 Reabsorpsi Urea	11
II.3 Uraian tentang Kreatinin	13
II.4 Uraian tentang GGK	15

BAB III PELAKSANA PENELITIAN	21
III.1 Desain Penelitian	21
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian	21
III.2.1 Tempat Penelitian	21
III.2.2 Waktu Penelitian	21
III.3 Populasi Penelitian	21
III.4 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel	21
III.5 Perkiraan Besar Sampel	22
III.6 Kriteria Sampel	22
III.6.1 Kriteria Inklusi	22
III.6.2 Kriteria Eksklusi	22
III.7 Definisi Operasional	23
III.8 Izin Subjek Penelitian	24
III.9 Alat dan Bahan Penelitian	24
III.9.1 Alat Penelitian	24
III.9.2 Bahan Penelitian	24
III.10 Prosedur Kerja	25
III.10.1 Pengambilan Darah	25
III.10.2 Prosedur Kerja Cobas Integra 400 Plus	25
III.10.3 Cara Kerja	26
III.10.3.1 Persiapan Sampel	26
III.10.3.2 Pemeriksaan Sampel	26
III.11 Analisis Data	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
IV.1 Hasil Penelitian	28
IV.1.1 Karakteristik Populasi	28
IV.1.2 Profil Ureum, Kreatinin, TKK, dan TUK	30
IV.2 Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
V.1 Kesimpulan	41
V.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN-LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Stadium Gagal Ginjal	8
2. Volume Sampel dan Reagen Pemeriksaan Kreatinin	27
3. Volume Sampel Dan Reagen Pemeriksaan Ureum	27
4. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin	28
5. Profil Ureum, Kreatinin, TKK, Dan TUK	30
6. Kategori Umur Berdasarkan Kategori Ureum	30
7. Kategori Umur Berdasarkan Kategori Kreatinin	32
8. Kategori Umur Berdasarkan Kategori TUK	34
9. Kategori Umur Berdasarkan Kategori TKK	36
10. Statistik	47
11. Case Processing Summary Crosstab Jenis Kelamin Dan Umur	47
12. Kategori Usia & JK Crosstabulation Crosstab Jenis Kelamin Dan Umur	48
13. Chi-Square Tests Crosstab Jenis Kelamin dan Umur	48
14. Symmetric Measures Crosstab Jenis Kelamin dan Umur	49
15. Case Processing Summary Kategori Usia dan Kategori Ureum	49
16. Kategori Usia1 * Kategori Ureum	50
17. Chi-Square Tests Kategori Usia dan Kategori Ureum	51
18. Symmetric Measures Kategori Usia dan Kategori Ureum	51
19. Case Processing Summary Kategori Usia dan Kategori Kreatinin ...	51
20. Kategori Usia1 * Kategori Kreatinin Crosstabulation	52



21. Chi-Square Tests Kategori Usia dan Kategori Kreatinin	53
22. Symmetric Measures Kategori Usia dan Kategori Kreatinin.....	53
23. Case Processing Summary Kategori Usia Dan Kategori TUK	53
24. Kategori Usia1 * Kategori TKU1 Crosstabulation.....	54
25. Chi-Square Tests Kategori Usia dan Kategori TUK	54
26. Symmetric Measures Kategori Usia dan Kategori TUK	55
27. Case Processing Summary Kategori Usia Dan Kategori TKK	55
28. Kategori Usia1 * Kategori TKK1 Crosstabulation.....	56
29. Chi-Square Tests Kategori Usia dan Kategori TKK	56
30. Symmetric Measures Kategori Usia dan Kategori TKK.....	57
31. Data Hasil Pemeriksaan Ureum pada Penderita GGK di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar	59
32. Data Hasil Pemeriksaan Kreatinin pada Penderita GGK di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar	60
33. Data Hasil Pemeriksaan TKK Penderita GGK di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar	61
34. Data Hasil Pemeriksaan TUK Penderita GGK di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Anatomi ginjal	3
2. Bagian-bagian ginjal	3
3. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin	28
4. Kategori Umur Berdasarkan Jenis Kelamin	29
5. Kategori Umur Berdasarkan Kategori Ureum	31
6. Kategori Umur Berdasarkan Kategori Kreatinin	33
7. Kategori Umur Berdasarkan Kategori TUK	35
8. Kategori Umur Berdasarkan Kategori TKK	37
9. Alat Cobas Integra 400 plus.....	58
10.Cup sampel alat Cobas Integra 400 plus.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Skema Penelitian	44
2. Lembar Persetujuan setelah Penjelasan	45
3. Komposisi Reagen	46
4. Data Hasil Penelitian Menggunakan Piranti SPSS versi 16	47
5. Dokumentasi Penelitian	58
6. Data hasil pemeriksaan ureum, kreatinin, kreatinin klirens, dan ureum klirens pada penderita GGK di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar	59

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/singkatan	Arti
GGK	gagal ginjal kronik
mg/dl	milligram/desiliter
ml/menit	milliliter/menit
TB	tinggi badan
BB	berat badan
Kg	kilogram
JK	jenis kelamin
TUK	tes ureum klirens
TKK	tes kreatinin klirens
GGT	gagal ginjal terminal

BAB I

PENDAHULUAN

Gagal Ginjal Kronik (GGK) adalah salah satu masalah kesehatan saat ini, mengingat selain insidens dan prevalensinya yang semakin meningkat, juga pengobatan pengganti ginjal yang harus dijalani oleh penderita gagal ginjal merupakan pengobatan yang sangat mahal. Di seluruh dunia pada tahun 1996 diperkirakan sekitar satu juta orang penderita GGK menjalani pengobatan pengganti ginjal (hemodialisis, dialisis peritoneal atau transplantasi), dimana jumlah ini akan meningkat menjadi dua juta orang pada tahun 2010. Dari jumlah ini 70% berada di negara-negara yang secara sosio-ekonomi telah maju dan mempunyai program asuransi kesehatan yang mencakup hampir seluruh masyarakatnya (1). Penelitian di Canada pada tahun 2001 menunjukkan bahwa penderita terbanyak penyakit GGK ini adalah pria (2).

Penderita GGK dapat ditentukan berdasarkan tingkat kegagalan fungsi ginjal. Tingkat kegagalan fungsi ginjal dapat dikategorikan dalam tiga stadium yakni pada stadium I disebut penurunan cadangan ginjal. Pada stadium ini kadar kreatinin dan urea serum dalam keadaan normal. Stadium II disebut insufisiensi ginjal, dimana kadar kreatinin dan urea serum baru mulai meningkat diatas batas normal. Pada stadium III disebut penyakit ginjal stadium akhir atau *uremia*. Pada tahap ini kadar kreatinin dan urea serum meningkat dengan sangat menyolok (3,4).

GGK ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar ureum dan kreatinin. Kadar kreatinin serum akan naik jika penurunan fungsi ginjal mencapai 50%. Kadar ureum dan kreatinin dapat digunakan sebagai parameter penilaian fungsi filtrasi glomerulus sebab kedua senyawa ini mengalami filtrasi bebas di glomerulus (1,3,4).

Pemeriksaan kadar ureum darah dapat ditentukan melalui metode indirek dan direk (4). Pemeriksaan kadar kreatinin darah secara luas didasarkan pada reaksi *Jaffe* (5,6).

Salah satu cara menegakkan diagnosis gagal ginjal adalah dengan menilai kadar ureum dan kreatinin serum, karena kedua senyawa ini hanya dapat diekskresi oleh ginjal (2).

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka akan dilakukan analisis kadar ureum, kreatinin, dan bersihan kreatinin pada penderita GGK di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar secara fotometri dengan tujuan untuk melihat tingkat kegagalan fungsi ginjal pada penderita GGK. Adapun manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi secara akurat tentang profil laboratorium pasien GGK sehingga dapat dijadikan dasar untuk diagnosa.

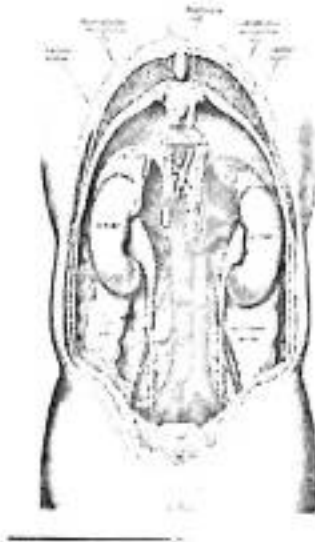
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA



II.1 Uraian umum tentang ginjal

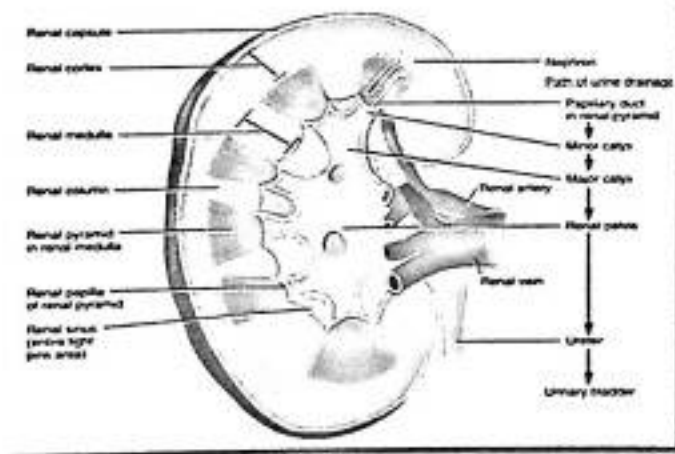
II.1.1 Anatomi Fisiologis Ginjal



Gambar 1. Anatomi ginjal

Ginjal terletak di luar rongga peritonium dibagian posterior, sebelah atas dinding abdomen, masing-masing satu disetiap sisi (6). Sisi medial setiap ginjal merupakan daerah setiap lekukan yang disebut *hilum* tempat lewatnya arteri dan vena renalis, cairan limfatik, suplai saraf dan ureter (7).

Jika ginjal dibagi dua dari atas ke bawah, dua daerah utama yang dapat digambarkan yaitu *korteks* di bagian luar dan



Gambar 2. Bagian-bagian ginjal

medula di bagian dalam. Medula ginjal terbagi menjadi beberapa massa jaringan yang berbentuk kerucut yang

disebut piramida ginjal (3,8).

Unit kerja fungsional ginjal disebut sebagai nefron. Dalam setiap ginjal terdapat sekitar satu juta nefron yang pada dasarnya mempunyai struktur dan fungsi yang sama (3). Setiap nefron mempunyai dua komponen yang utama: (1) glomerulus (kapiler glomerulus) yang dilalui sejumlah besar cairan yang difiltrasi dari darah dan (2) tubulus yang panjang di mana cairan hasil filtrasi diubah menjadi urin dalam perjalanannya menuju pelvis ginjal (5,8).

II.1.2 Fungsi ginjal

Ekskresi hasil buangan metabolik dan bahan kimia asing. Produk ini meliputi urea (dari metabolisme asam amino), kreatinin (dari kreatinin otot), asam urat (dari asam nukleat), produk akhir pemecahan hemoglobin (seperti bilirubin), dan metabolit dari berbagai hormon (8). Fungsi utama ginjal adalah untuk regulasi volume, osmolalitas, dan konsentrasi asam basa cairan tubuh dengan mensekresikan air dan elektrolit dalam jumlah yang cukup untuk mencapai keseimbangan elektrolit dan cairan tubuh total dan untuk mempertahankan konsentrasi normalnya dalam cairan ekstraseluler (3).

II.1.3 Mekanisme pembentukan urin

Kecepatan ekskresi berbagai zat dalam urin menunjukkan jumlah ketiga proses ginjal: (1) filtrasi glomerulus, (2) reabsorpsi

zat dari tubulus renal ke dalam darah, dan (3) sekresi zat dari darah ke tubulus renal. Pembentukan urin dimulai dengan filtrasi sejumlah besar cairan yang bebas protein dari kapiler glomerulus ke kapsul Bowman. Kebanyakan zat dalam plasma, kecuali untuk protein, difiltrasi secara bebas sehingga konsentrasinya pada filtrat glomerulus dalam kapsul Bowman hampir sama dengan dalam plasma (8). Tiga kelas zat yang difiltrasi dalam glomerulus: elektrolit, non elektrolit, dan air. Sel-sel darah dan molekul-molekul protein yang besar atau protein negatif (seperti albumin) secara efektif tertahan oleh seleksi ukuran dan seleksi muatan yang merupakan ciri khas dari sawar membran filtrasi glomerular, sedangkan molekul ukuran yang lebih kecil atau dengan beban yang netral atau positif (seperti air dan kristaloid) sudah langsung tersaring (3,6).

Pada umumnya, reabsorpsi tubulus secara kuantitatif lebih penting daripada sekresi tubulus dalam pembentukan urin, tetapi sekresi berperan penting dalam menentukan jumlah ion kalium dan hidrogen serta beberapa zat lain yang diekskresi dalam urin. Banyak zat yang harus dibersihkan dari darah, terutama produk akhir metabolisme seperti urea, kreatinin, asam urat, dan garam-garam asam urat, direabsorpsi sedikit dan karena itu diekskresi dalam jumlah besar ke dalam urin. Zat asing dan bahan kimia tertentu juga direabsorpsi sedikit selain itu, disekresi dari darah

ke dalam tubulus, sehingga laju filtrasinya tinggi. Dengan kata lain, elektrolit, seperti ion natrium, klorida, dan bikarbonat, direabsorpsi dengan sangat baik, sehingga hanya sejumlah kecil saja yang tampak dalam urin. Zat nutrisi tertentu, seperti asam amino dan glukosa, direabsorpsi secara lengkap dari tubulus dan tidak muncul dalam urin meskipun sejumlah besar zat tersebut difiltrasi oleh kapiler glomerulus (8).

Langkah kedua dalam pembentukan urin setelah filtrasi adalah reabsorpsi selektif zat-zat yang sudah difiltrasi. Sebagian besar zat yang difiltrasi direabsorpsi melalui "pori-pori" kecil yang terdapat dalam tubulus sehingga akhirnya zat-zat tersebut kembali lagi ke dalam kapiler peritubulus yang mengelilingi tubulus. Di samping itu, beberapa zat disekresi pula dari pembuluh darah peritubulus sekitar ke dalam tubulus. Proses reabsorpsi dan sekresi ini berlangsung melalui mekanisme transport aktif dan pasif. Suatu mekanisme disebut aktif bila zat berpindah melawan perbedaan elektrokimia (yaitu, melawan perbedaan potensial listrik, potensial kimia, atau keduanya). Kerja langsung ditunjukkan pada zat yang direabsorpsi atau disekresi oleh sel-sel tubulus tersebut, dan energi ini dikeluarkan dalam bentuk adenosin trifosfat (ATP). Mekanisme transport disebut pasif bila zat yang direabsorpsi atau disekresi bergerak

mengikuti perbedaan elektrokimia yang ada. Selama proses perpindahan zat tersebut tidak dibutuhkan energi (3).

Sebagian besar Ca^{2+} dan HPO_4^- direabsorpsi dalam tubulus proksimal dengan cara transport aktif. Air, klorida, dan urea direabsorpsi ke dalam tubulus proksimal melalui transport pasif. Keluarnya sejumlah besar ion dan non elektrolit dari cairan tubulus proksimal menyebabkan cairan mengalami pengenceran osmotik dan akibatnya air berdifusi ke luar tubulus dan masuk daerah peritubular. Urea kemudian berdifusi secara pasif mengikuti perbedaan konsentrasi yang terbentuk oleh reabsorpsi air (4,3).

Proses sekresi dan reabsorpsi selektif diselesaikan dalam tubulus distal dan duktus pengumpul. Dua fungsi penting tubulus distal adalah pengaturan tahap akhir dari keseimbangan air dan asam basa (3).

Tubulus distal terutama bagian awalnya, pada hakikatnya merupakan lanjutan ansa Henle pars ascendens bagian tebal. Bagian tubulus distal ini relatif tidak permeabel terhadap air, dan reabsorpsi zat-zat terlarut yang lebih banyak daripada pelarut (air) akan lebih meningkatkan keenceran cairan tubulus. Kira-kira 5% dari air yang difiltrasi akan direabsorpsi di segmen ini (6,9).

Duktus koligentes terdiri dari dua bagian yaitu: bagian kortikal dan bagian medula yang mengalirkan cairan filtrat dari

daerah korteks menuju pelvis renis (9). Walaupun duktus koligentes bagian medula mereabsorpsi kurang dari 10% air dan natrium yang difiltrasi, duktus ini adalah bagian terakhir pemrosesan urin dan, karena itu, memainkan peranan sangat penting dalam menentukan keluaran akhir dari air dan zat terlarut dalam urin (6).

Tabel 1. Stadium gagal ginjal

Residual functional renal mass (%)		GFR (ml/min/ 1.73m ²)	
Mild renal insufficiency	50-25	80-50	Asymptomatic
Moderate renal insufficiency	25-15	50-30	Metabolic abnormalities, Impaired growth.
Severe renal insufficiency	15-5	30-10	Progressive renal failure
End-stage renal failure	< 5	<10	RRT required

Sumber: Rigden SPA (2003). The management of chronic and end stage renal failure in children. In: Webb NJA and Postlethwaite RJ, editors. Clinical paediatric nephrology. 3rd edition. Oxford: Oxford University Press Inc., pp. 427-45.

II.2. Uraian tentang ureum

Urea merupakan suatu senyawa dengan struktur kimia $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ yang terbentuk di hepar melalui siklus urea dari amoniak dan selanjutnya di ekskresi oleh ginjal. Urea merupakan produk akhir utama katabolisme protein dan mencakup sekitar separuh dari bahan padat total di dalam urin. Kenaikan kadar urea darah dan senyawa bernitrogen lain terjadi bila kecepatan filtrasi glomerulus menurun karena perfusi ginjal yang tidak adekuat. Hal ini juga terjadi pada penyakit ginjal kronik atau akut, atau obstruksi saluran kencing (5,6).

II.2.1 Metabolisme Urea

Di banyak jaringan tubuh, terjadi pertukaran gugus-gugus amino antara asam-asam amino yang dikatalisis oleh aminotransferase. Selain itu, dalam transformasi dan daur-ulang asam amino, gugus amino di keluarkan dari asam amino. Gugus amino yang dibebaskan diubah menjadi ammonia yang mengalir ke hati di mana gugus tersebut digabungkan ke urea (10).

Urea berdifusi bebas masuk ke dalam cairan intrasel dan ekstrasel. Zat ini dipekatkan dalam urine untuk diekskresikan. Pada keseimbangan nitrogen yang stabil, sekitar 25 g urea diekskresikan setiap hari. Kadar dalam mencerminkan keseimbangan antara produksi dan ekskresi urea (10).

Walaupun terdapat sedikit bukti bahwa ureum ($\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}_2$; massa molekul 60 Da) bersifat toksik, ureum merupakan komponen bernitrogen paling melimpah yang menumpuk pada gagal ginjal. Komponen ini merupakan hasil akhir metabolisme protein dan terutama disintesis di hati. Kadarnya menurun pada gagal hati (4,9).

Urea adalah senyawa mengandung nitrogen yang utama di urine. Jumlah urea yang dibentuk mencerminkan semua jalan dalam metabolisme protein; asupan makanan, urea yang diserap dari aktivitas bakteri di usus, protein dimetabolisasi sebagai enzim, dan protein structural yang menjalani pertukaran

normal dan protein yang harus diekskresikan apabila terjadi destruksi atau perputaran sel yang abnormal. Ekskresi urea sangat jarang diukur. Apabila mekanisme ekskresi terganggu, peningkatan kadar urea darah merupakan parameter yang lebih sensitive dan mudah diukur daripada penurunan tingkat ekskresi urea (9,10).

Gugusan amino dilepaskan dari asam amino bila asam itu didaur ulang menjadi sebagian dari protein lain atau dirombak dan akhirnya dikeluarkan dari tubuh. Aminotrasferase (transaminase) yang ada diberbagai jaringan mengkatalisis pertukaran gugus amino antara senyawa-senyawa yang ikut serta dalam reaksi-reaksi sintesis. Pada pihak lain, deaminasi oksidatif memisahkan gugus amino dari molekul aslinya dan gugusan amino yang dilepaskan itu diubah menjadi ammonia. Amonia diantar ke hati dan di sana ia berubah menjadi ureum. Ureum adalah satu molekul kecil yang mudah berdifusi ke dalam cairan ekstrasel, dipekatkan dalam urin dan diekresikan. Kadar ureum dapat mencerminkan keseimbangan antara produksi dan ekskresi (9,10,11).

Meningkatnya kadar ureum dinamai uremia. Keadaan itu paling sering disebabkan oleh ekskresi ureum yang terhambat oleh kegagalan fungsi ginjal. Uremia prerenal berarti produksi ureum meningkat dan sebabnya ialah perombakan protein yang

membesar oleh causa apapun juga. Gangguan peredaran darah yang menurunkan fungsi ginjal yang disebut sebagai sebab uremia prerenal. Uremia postrenal terjadi jika ada obstruksi dalam saluran urin bagian bawah, sehingga ekskresi urin dihambat dan ureum di dalam urin berdifusi kembali ke dalam aliran darah (11).

II.2.2 Reabsorpsi Urea

Urea dibentuk di hati sebagai suatu produk akhir metabolisme protein. Urea di filtrasi secara bebas di glomerulus. Karena sangat permeabel menembus sebagian besar (tetapi tidak semua) nefron, maka urea berdifusi kembali ke kapiler-kapiler peritubulus. Urea mengikuti air sewaktu air direabsorpsi dari filtrate urin yang bergerak menembus nefron. Di ujung tubulus proksimal, sekitar 50% urea yang difiltrasi telah direabsorpsi. Dari ujung tubulus proksimal bersifat impermeabel terhadap urea. Di sepanjang rute reabsorpsi, beberapa bagian tubulus mulai mensekresikan urea ke dalam filtrat. Dengan demikian, pada saat filtrat mencapai duktus pengumpul di medulla, konsentrasi urea telah kembali mencapai konsentrasi seperti di filtrate glomerulus. Di duktus pengumpul di medulla, urea kembali menjadi permeabel dan kembali mengikuti reabsorpsi air keluar tubulus. Sewaktu filtrat meninggalkan ginjal, sekitar 40% urea yang semula difiltrasi menetap dalam

filtrat dan diekskresikan. Reabsorpsi urea bergantung pada reabsorpsi air. Apabila reabsorpsi air rendah, maka semakin banyak urea yang diekskresikan dan demikian pula sebaliknya (6,9,10).

Ureum membantu pembentukan perbedaan osmotik di piramis medulla dan dengan berperan dalam pembentukan urin yang pekat di duktus koligentes. Transport ureum diperantarai oleh transporter ureum, mungkin melalui difusi fasilitasi. Terdapat paling sedikit 4 isoform protein transport UT-A di ginjal (UT-A1 sampai UT-A4), dan UT-B yang ditemukan di eritrosit. Ureum keluar dari tubulus proksimal, dan kecuali di duktus koligentes yang terletak di daerah medulla bagian dalam, seluruh epitel tubulus relative tidak permeabel terhadap ureum. Akibatnya ureum akan sangat pekat di cairan tubulus karena reabsorpsi air di ansa henle dan tubulus distal. Akan tetapi, bila telah mencapai duktus koligentes di daerah medulla bagian dalam, ureum akan berpindah menuju interstisium piramis, dan menambah tingkat hiperosmolaritas. Perpindahan ureum di duktus koligentes daerah medulla bagian dalam ini dipermudah oleh UT-A1, yang diatur vasopresin. Sebaliknya bila tidak ada vasopresin dan cairan tubulus yang mencapai duktus koligentes di daerah medulla bagian dalam bersifat encer, ureum akan bergerak akan dari interstisium ke dalam tubulus dan tingkat

perbedaan osmotik di piramis akan berkurang. Jumlah ureum di interstisium medulla dan di urin beragam menurut jumlah ureum yang difiltrasi, dan bergantung pada masukan protein masukan protein dari makanan. Oleh karena itu, diet yang tinggi protein akan meningkatkan kemampuan pemekatan urin oleh ginjal (6,9).

II.3. Uraian tentang kreatinin

Kreatinin merupakan produk akhir dari metabolisme kreatin. Kreatin adalah senyawa nitrogen yang disintesis di hati, ginjal, pankreas dengan dimediasi oleh dua reaksi enzimatik. Reaksi enzimatik yang pertama adalah transaminidase dari arginin dan glisin membentuk *guanidino acetic acid*; reaksi enzimatik yang kedua, *methylase* dari *guanidino acetic acid*, dibentuk dengan *S-adenosylmethionine* sebagai methyl donor (3,9,12).

Kreatin ditranspor dalam darah ke otot rangka, otak dan jaringan lain. Kreatin pada otot rangka mengalami fosforilase menjadi fosfokreatin, suatu senyawa penyimpan energi, yang terikat secara reversibel. Perubahan fosfokreatin menjadi kreatinin merupakan reaksi bolak-balik sesuai gambaran pada waktu energi dilepaskan dari proses kontraksi otot. Beberapa kreatin bebas pada otot rangka spontan berubah secara

ireversibel menjadi kreatinin, melalui proses dehidrasi non-enzimatik (11).

1-2 % kreatin otot berubah menjadi kreatinin setiap hari. Otot rangka mengandung sekitar 98% dari total kreatinin (13). Jumlah kreatinin endogen yang diproduksi setiap hari tergantung pada massa otot, dan bervariasi berdasarkan umur, jenis kelamin dan ras. Pembentukan kreatinin lebih tinggi pada pria daripada wanita, pada orang muda dibanding orang yang lebih tua, dan pada kulit hitam dibanding kulit putih (14).

Kreatinin hampir memenuhi persyaratan petanda filtrasi sempurna, tidak terikat protein, difiltrasi seluruhnya, tidak dimetabolisme oleh ginjal dan secara fisiologis *inert*. Sebagian fraksi kreatinin yang ditemukan dalam urin berasal dari sekresi tubulus proksimal (14). Kreatinin tidak direabsorpsi oleh tubulus tetapi sejumlah kecil (7-10%) kreatinin disekresi oleh tubulus, karena itu kreatinin darah digunakan sebagai parameter fungsi glomerulus (9,11,15).

Hingga saat ini tes kreatinin dengan menggunakan sampel serum telah digunakan secara luas untuk menilai fungsi ginjal (fungsi filtrasi glomerulus). Keuntungan tes kreatinin serum adalah mudah dan murah (13).

II.4 Uraian tentang GGK

Gagal ginjal biasanya dibagi menjadi dua kategori yang luas, yakni akut dan kronik. Gagal ginjal kronik merupakan perkembangan gagal ginjal yang progresif dan lambat (biasanya berlangsung beberapa tahun), sebaliknya gagal ginjal akut terjadi dalam beberapa hari atau beberapa minggu (3). Pada kedua kasus tersebut ginjal kehilangan kemampuannya untuk mempertahankan volume dan komposisi cairan tubuh dalam keadaan asupan makanan yang normal (3,6).

Gagal ginjal kronik terjadi setelah berbagai macam penyakit yang merusak massa nefron ginjal (4). Pada awalnya beberapa penyakit ginjal terutama menyerang glomerulus (glomerulonefritis) yang dapat berakibat bocornya plasma dan eritrosit, dengan demikian akan ditemukan hematurian dan proteinuria, sedangkan jenis yang lain terutama menyerang tubulus ginjal (pielonefritis atau penyakit pilokistik ginjal) atau dapat juga mengganggu perfusi darah pada parenkim ginjal (nefrosklerosis). Namun, bila proses penyakit tidak dihambat, maka pada semua kasus seluruh nefron akhirnya hancur dan diganti dengan jaringan parut (3,4,6).

Perjalanan klinis umum gagal ginjal kronik dapat dibagi menjadi tiga stadium. Stadium pertama disebut penurunan cadangan ginjal. Selama stadium ini kreatinin serum dan kadar

BUN serum dalam keadaan normal, dan pasien asimtomatik. Gangguan fungsi ginjal hanya dapat terdeteksi dengan memberi beban kerja yang berat, seperti tes pemekatan urine yang lama atau dengan mengadakan tes GFR yang teliti. Stadium kedua disebut insufisiensi ginjal, bila lebih dari 75% jaringan yang berfungsi telah rusak (GFR besarnya 25% dari normal). Pada tahap ini kadar BUN baru mulai meningkat di atas batas normal. Peningkatan kadar BUN ini berbeda bergantung pada kadar protein dalam makanan. Pada stadium ini kadar kreatinin serum juga mulai meningkat melebihi kadar normal. Azotemia biasanya ringan (kecuali bila pasien mengalami stres akibat infeksi, gagal jantung, atau dehidrasi). Pada stadium insufisiensi ginjal ini mulai timbul gejala-gejala nokturia dan poliuria (akibat gangguan kemampuan pemekatan). Gejala-gejala ini timbul sebagai respons terhadap stres dan perubahan makanan atau minuman yang tiba-tiba. Nokturia didefinisikan sebagai gejala pengeluaran urine waktu malam hari yang menetap sampai sebanyak 700 ml atau pasien terbangun untuk berkemih beberapa kali waktu malam hari. Nokturia disebabkan oleh hilangnya pola pemekatan urine diurnal normal sampai sampai tingkatan tertentu di malam hari. Nokturia juga dapat terjadi sebagai respons terhadap kegelisahan atau minum cairan yang berlebihan seperti the, kopi, atau bir yang diminum sebelum tidur. Poliuria berarti peningkatan volume urine

yang terus menerus. Pengeluaran urine normal sekitar 1500 ml per hari dan dapat berubah-ubah sesuai dengan jumlah cairan yang diminum. Poliuria akibat insufisiensi ginjal biasanya lebih besar pada penyakit yang terutama menyerang tubulus, meskipun biasanya poliuria bersifat sedang dan jarang lebih dari 3 L per hari. Stadium terakhir gagal ginjal kronik disebut penyakit ginjal stadium akhir (ESRD) atau uremia. ESRD terjadi apabila sekitar 90% dari massa nefron telah hancur, atau hanya sekitar 200.000 nefron yang masih utuh. Pada keadaan ini kreatinin serum dan kadar BUN akan meningkat dengan sangat menyolok sebagai respons terhadap GFR yang mengalami sedikit penurunan. Pada ESRD pasien mulai merasakan gejala-gejala yang cukup parah, karena ginjal tidak sanggup lagi mempertahankan homeostasis cairan dan elektrolit dalam tubuh. Pasien biasanya menjadi oligurik (pengeluaran urine kurang dari 500 ml/hari) karena kegagalan glomerulus meskipun proses penyakit mula-mula menyerang tubulus ginjal (3,8).

Terdapat dua pendekatan teoritis yang umumnya diajukan untuk menjelaskan gangguan fungsi ginjal pada GJK. Sudut pandang tradisional mengatakan bahwa semua unit nefron telah terserang penyakit namun dalam stadium yang berbeda-beda, dan bagian spesifik dari nefron yang berkaitan dengan fungsi tertentu dapat saja benar-benar rusak atau berubah strukturnya.

Pendekatan kedua dikenal dengan nama hipotesis *Bricker* atau hipotesis nefron yang utuh, yang berpendapat bahwa bila nefron terserang penyakit, maka seluruh unitnya akan hancur, namun sisa nefron yang masih utuh tetap bekerja normal. Uremia akan terjadi bila jumlah nefron sudah sangat berkurang sehingga keseimbangan cairan dan elektrolit tidak dapat dipertahankan lagi (3).

Tes laboratorium mendiagnosis GJK serta penentuan beratnya didasari oleh tes kadar ureum, kreatinin, atau kreatinin klirens. Tes lain diperlukan untuk menunjang diagnosis GJK serta menentukan beratnya, juga untuk menemukan etiologi, menemukan hal-hal yang masih dapat diperbaiki serta menentukan adanya komplikasi (17). Tes saring dalam hal ini urinalisis bertujuan mengevaluasi sistem uropoetik (21).

1. Tes ureum darah

Prinsip : pengukuran secara spektrofotometri, metode Barthelot dengan prinsip ureum diubah secara kuantitatif oleh urease menjadi ammonium karbonat. Dengan adanya ammonium karbonat, fenol dapat dioksidasikan menjadi zat warna biru oleh sodium hipoklorit (20)

Nilai rujukan : 10-50 mg/dl (20).

2. Tes kreatinin darah

Prinsip : metode *Jaffe reaction* dilakukan secara fotometris dengan prinsip kreatinin bereaksi dengan *picric acid* membentuk suatu kompleks (16).

Nilai rujukan :

Pria : 0,7-1,1 mg/dl

Wanita : 0,6-0,9 mg/dl (16).

3. Tes ureum klirens (TUK)

Prinsip : memerlukan tes kreatinin serum. Bila hendak diteliti, nilai kreatinin serum dikaitkan dengan umur, jenis kelamin, dan massa tubuh (23)..

Nilai rujukan : 125-100 mg/dl (20).

4. Tes kreatinin klirens (TKK)

Prinsip : mengukur LFG secara langsung, memerlukan tes kreatinin serum. Bila hendak diteliti, nilai kreatinin serum dikaitkan dengan umur, jenis kelamin, dan massa tubuh (yang menggambarkan massa otot) (23).

Nilai rujukan (23):

125-100 ml/menit : Normal

100-76 ml/menit : Insufisiensi ginjal berkurang

75-26 ml/menit : Insufisiensi ginjal kronik

25-5 ml/menit : GGK

< 5 ml/menit : Gagal ginjal terminal (GGT). Pada tingkat ini merupakan indikasi dilakukan hemodialisis.

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Desain Penelitian

Penelitian dilakukan secara *cross sectional study* profil ureum, kreatinin, kreatinin klirens, dan ureum klirens pada penderita GGK di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

III.2 Tempat dan Waktu Penelitian

III.2.1 Tempat Penelitian :

Poliklinik dan perawatan interna RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar untuk pengumpulan sampel, dan laboratorium untuk pemeriksaan sampel.

III.2.2 Waktu Penelitian :

Waktu penelitian mulai bulan 7 Mei sampai dengan 23 Juni 2009.

III.3 Populasi Penelitian

Populasi sampel adalah penderita suspek gagal ginjal kronik yang berkunjung di poliklinik atau perawatan (rawat inap) interna RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

III.4 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

Sampel adalah semua populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian dan dipilih sesuai dengan urutan masuknya di rumah sakit.

III.5 Perkiraan Besar sampel

Besar sampel diperkirakan berdasarkan rumus:

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 PQ}{d^2}$$

Keterangan :

z_{α} = nilai standar untuk 0,05 = 1,96

P = proporsi variabel yang diteliti = 0,9

Q = 1- P = 0,1

d = tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki = 0,1

Sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini: 34.

III.6 Kriteria sampel

III.6.1 Kriteria Inklusi

1. Pasien yang bersedia mengikuti penelitian ini (mengisi informed consent)
2. Pasien laki-laki dan perempuan \geq 30 tahun
3. Pasien diagnosa GGK oleh klinisi

III.6.2 Kriteria eksklusi

1. Pasien yang mengkonsumsi obat tetracyclin dan kortikosteroid.
2. Pasien yang mengalami cedera otot seperti *poliomyelitis*, *muscular dystrophy*, *Myastenia gravis*, atau tidak pernah mengalami amputasi yang menyebabkan penurunan massa otot.

III.7 Definisi operasional

1. Gagal ginjal kronik (GGK) adalah apabila laju filtrasi glomerulus kurang dari 10 ml/menit/1.73m² luas permukaan tubuh.
2. Tes ureum adalah tes laboratorium yang menilai kadar urea serum dengan menggunakan alat *cobas integra 400 plus* dengan metode enzimatik.

Nilai rujukan tes ureum serum : 10-50 mg/dl

3. Tes kreatinin adalah tes laboratorium yang menilai kadar kreatinin serum dengan menggunakan alat *cobas integra 400 plus* dengan metode reaksi *jaffe* dinyatakan normal bila sesuai dengan nilai rujukan. Peningkatan kadar kreatinin umumnya dapat dipengaruhi oleh ras dan massa otot.

Nilai rujukan tes kreatinin serum :

Laki-laki : 0,7-1,1 mg/dl

Perempuan : 0,6-0,9 mg/dl

4. Tes kreatinin klirens (TKK) dan tes ureum klirens (TUK) adalah volume plasma yang mengandung semua zat yang larut melalui glomerulus kemudian dibersihkan dari plasma lalu diekskresikan ke dalam urin.

Rumus *Cockcroft and Gault* (C-G) adalah

$$\text{Pria} : \frac{(140 - \text{umur}) \times \text{BB (kg)}}{72 \times \text{kreatinin/ureum serum } \left(\frac{\text{mg}}{\text{dl}}\right)}$$

$$\text{Wanita} : 0,85 \times \frac{(140 - \text{umur}) \times \text{BB (kg)}}{72 \times \text{kreatinin/ureum serum } \left(\frac{\text{mg}}{\text{dl}}\right)}$$

Nilai rujukanTUK	: 64-99 ml/menit
Nilai rujukanTKK	: 100-125 ml/menit.

5. Pasien usia ≥ 30 tahun adalah subyek penelitian yang pada saat dilakukan berumur ≥ 30 tahun sesuai data rekam medik RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo, tidak menderita penyakit yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, diantaranya *poliomyelitis*, *muscular dystrophy*, *Myastenia gravis*, atau tidak pernah mengalami amputasi yang menyebabkan penurunan massa otot.
6. Berat Badan (BB) adalah berat badan subyek penelitian yang diukur pada posisi berdiri tegak dengan alat *health scale* dalam satuan kg.

III.8 Izin Subjek Penelitian

Permintaan izin dan penjelasan penelitian individu yang bersangkutan untuk dijadikan sampel penelitian.

III.9 Alat dan Bahan Penelitian

III.9.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah cobas integra 4010.

III.9.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah serum, reagen ureum, dan reagen kreatinin.

III.10 Prosedur Kerja

III.10.1 Pengambilan Darah

Tempat pengambilan darah disterilkan dengan alkohol 70% dan dibiarkan sampai menjadi kering lagi. Jika memakai vena dalam fossa cubiti; ikatan pembendung dipasang pada lengan atas dan diminta agar mengempal dan membuka tangannya berkali-kali agar vena jelas terlihat. Pembendungan vena tidak perlu dengan ikatan erat-erat, bahkan sebaiknya hanya cukup erat untuk memperlihatkan dan agak menonjolkan vena. Kulit di atas vena ditegangkan dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak. Kulit ditusuk dengan jarum yang telah dipasang pada holder, kemudian tabung darah dimasukkan ke dalam holder dengan hati-hati agar tidak menggerakkan jarum. Ketika darah mulai mengalir ke dalam tabung darah, pembendungan dilepaskan atau diregangkan. Posisi holder dan tabung ditahan sampai didapatkan volume darah yang dikehendaki. Jika volume darah telah mencukupi, tabung darah dilepaskan dari holder, kemudian diletakkan kapas di atas jarum dan jarum ditarik perlahan-lahan. Setelah selesai, pasien diminta menekan tempat pengambilan darah selama beberapa menit dengan kapas tadi, kemudian diberi plester.

III.10.2 Prosedur Kerja COBAS INTEGRA 400 Plus

A. Persiapan untuk Start Up

Permukaan tiap reagen dan printer diperiksa.

B. Menghidupkan (ON/POWER)

Secara berturut-turut dinyalakan: UPS (Unit Power Supply), printer, dan monitor.

C. Quality Control (QC)

Apabila QC tidak masuk, maka dilakukan kalibrasi.

D. Kalibrasi

E. Analisa Sampel

F. Data Hasil Tes

Dapat menyimpan dan mencetak hasil tes yang dilakukan.

G. Cara Mematikan Mesin

Proses SHUT DOWN dilakukan memadamkan alat.

III.10.3 Cara Kerja

1. Persiapan sampel

Sampel yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah serum. Setelah pengambilan darah, tabung darah segera disentrifus atau dapat didiamkan selama 10-30 menit sebelum disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit.

2. Pemeriksaan sampel

Cup sampel disiapkan, kemudian dipipet sampel sebanyak 500 μ l ke dalam cup sampel yang telah diberi nomor sesuai ID pasien. Selanjutnya diletakkan pada rak sampel sesuai dengan nomor tes. Rak sampel diletakkan pada tempat sampel pada alat sesuai nomor rak yang digunakan. Volume sampel dan reagen

yang digunakan untuk masing-masing tes dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Volume sampel dan reagen pemeriksaan kreatinin

Serum dan plasma		Diluent (H ₂ O)
R ₁	13 µL	71 µL
Sampel	10 µL	20 µL
SR	13 µL	20 µL
Volume total	147 µL	

Tabel 3. Volume sampel dan reagen pemeriksaan ureum

Serum, plasma, urin		Diluent (H ₂ O)
R ₁	50 µL	95 µL
Sampel	2 µL	98 µL
Volume total	245 µL	

III.11 Analisis Data

Pengolahan data penelitian ini menggunakan SPSS versi 16 untuk menyajikan data dalam tabel dan grafik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

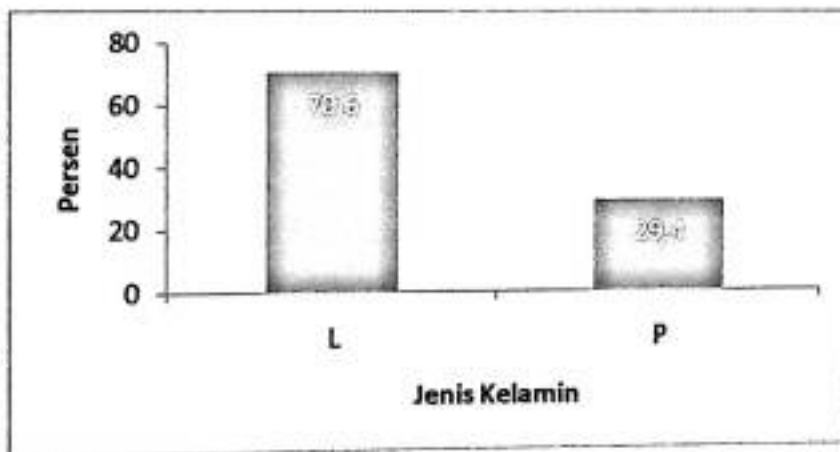
IV.1 Hasil Penelitian

Telah dilakukan pemeriksaan ureum, kreatinin, TKK, dan TUK pada penderita GGK di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusosdo Makassar pada tanggal 7 Mei sampai 23 Juni 2009 sebanyak 34 sampel,

IV.1.1 Karakteristik Populasi

Tabel 4. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persen (%)	Persen Kumulatif
Laki-laki	24	70,6	70,6
Perempuan	10	29,4	100
Total	34	100	

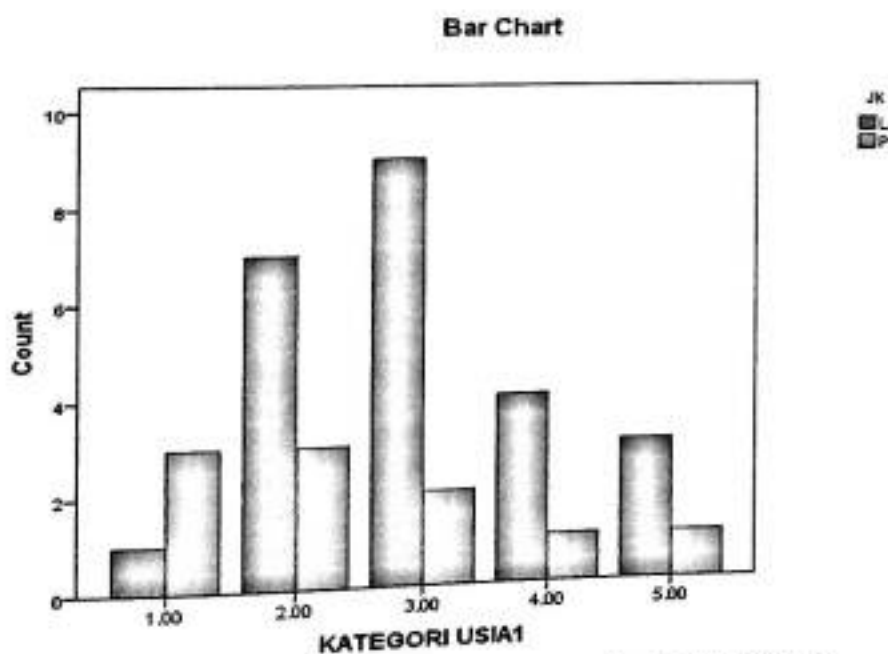


Gambar 3. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

Populasi penelitian ini didominasi jenis kelamin laki-laki ($n=24$) dengan persentase 70,6% dan perempuan ($n=10$) dengan 29,4%. Berdasarkan uji chi-square didapatkan signifikansi sebesar 0,000. Yang mana signifikansi $<0,05$ berarti proporsi jenis kelamin memiliki perbedaan berarti.

Pada tabel di bawah dapat diketahui bahwa pada kategori umur I (30-39 tahun), jumlah penderita laki-laki sebanyak satu orang dan

perempuan sebanyak 3 orang; untuk kategori umur II (39-40 tahun), jumlah penderita laki-laki sebanyak 7 orang dan perempuan sebanyak 3 orang; untuk kategori umur III (50-59 tahun) jumlah penderita laki-laki sebanyak 9 orang dan perempuan sebanyak 2 orang; Kategori IV (60-69 tahun) jumlah penderita laki-laki sebanyak 4 orang dan perempuan sebanyak 1 orang; kategori V (>70 tahun) jumlah penderita laki-laki sebanyak 3 orang dan perempuan sebanyak 1 orang. Seperti terlihat pada tabel di bawah ini, bahwa pada jenis kelamin laki-laki peningkatan insidensi GGK mulai terjadi pada kategori usia II (39-40 tahun) yang mana selain dipengaruhi oleh usia seseorang, juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik seseorang, asupan makanan, dan lingkungannya.



Gambar 4 Kategori umur berdasarkan jenis kelamin

IV.1.2 Profil Ureum, Kreatinin, TUK, dan TKK

Kadar ureum rata-rata pasien penyakit GGK (n=34) didapatkan 131,76 mg/dl (SD=65,592). Kadar kreatinin rata-rata ditemukan 7,61 mg/dl (SD=5,254), kadar TUK rata-rata ditemukan 0,71 mg/dl (SD=0,471), dan kadar TKK rata-rata ditemukan 12,32 mg/dl (SD=7,948).

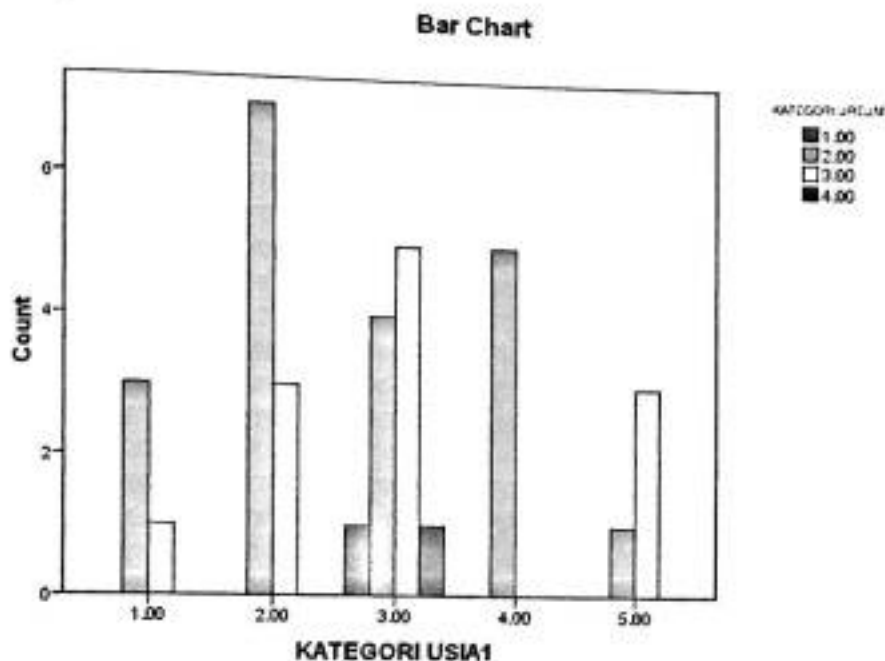
Tabel 5. Profil Ureum, Kreatinin, TUK, dan TKK

Kategori	Kadar			SD
	Minimum	Maksimum	Rerata	
Ureum	43 mg/dl	321 mg/dl	131,76 mg/dl	65,592
Kreatinin	2,01 mg/dl	29,7 mg/dl	7,61 mg/dl	5,254
TUK	0,23 mg/dl	2,30 mg/dl	0,71 mg/dl	0,471
TKK	3,11 mg/dl	29,92 mg/dl	12,32 mg/dl	7,948

Selain melihat deskripsi profil diatas, dapat pula diketahui hubungan antara kadar ureum dengan umur. Hubungan antara kategori umur berdasarkan kadar ureum dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Kategori umur berdasarkan kadar ureum

Kategori Umur		Kategori Ureum				Total
		1 (<50)	2 (51-150)	3 (151-250)	4(>251)	
1 (30-39 tahun)	Frekuensi	0	3	1	0	4
	Persen	0%	15%	8,3%	0%	11,8%
2 (40-49 tahun)	Frekuensi	0	7	3	0	10
	Persen	0%	35%	25%	0%	29,4%
3 (50-59 tahun)	Frekuensi	1	4	5	1	11
	Persen	100%	20%	41,7%	100%	32,4%
4 (60-69 tahun)	Frekuensi	0	5	0	0	5
	Persen	0%	25%	0%	0%	14,7%
5 (>70 tahun)	Frekuensi	0	1	3	0	4
	Persen	0%	5%	25%	0%	11,7%
Total	Frekuensi	1	20	12	1	34
	Persen	2,9%	58,8%	35,3%	2,9%	100%



Gambar 5. Kategori usia berdasarkan kategori ureum

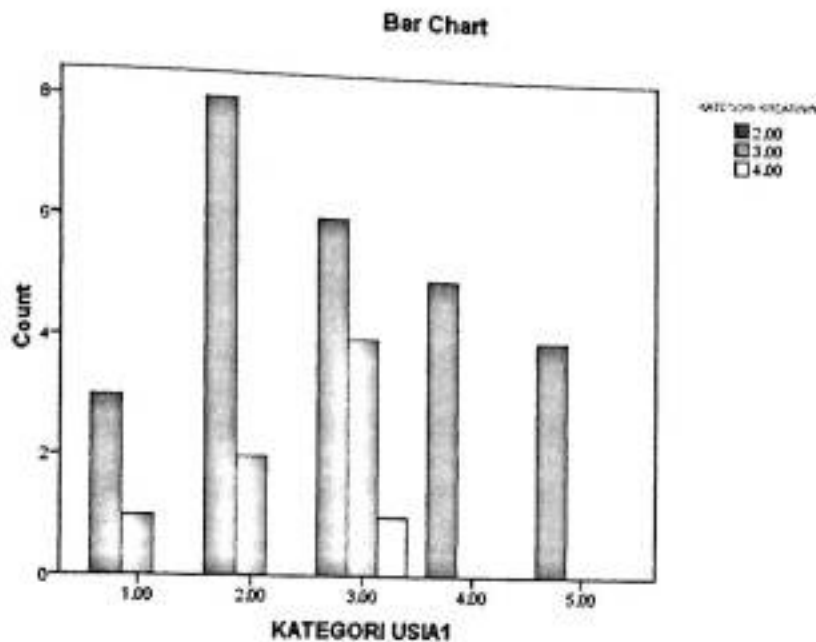
Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa untuk kategori umur I (30-39 tahun) tidak ada seorang pun yang tergolong ke dalam kategori ureum I (<50 mg/dl), kategori ureum II (51-150 mg/dl) sebanyak 3 orang, kategori ureum III (151-250 mg/dl) sebanyak 1 orang, kategori ureum IV (>251 mg/dl) tidak ada; untuk kategori umur II (40-49 tahun) tidak ada seorang pun yang tergolong ke dalam kategori ureum I (<50 mg/dl), kategori ureum II (51-150 mg/dl) sebanyak 7 orang, kategori ureum III (151-250 mg/dl) sebanyak 3 orang, kategori ureum IV (>251 mg/dl) tidak ada; untuk kategori umur III (50-59 tahun) yang tergolong ke dalam kategori ureum I (<50 mg/dl) sebanyak satu orang, kategori ureum II (51-150 mg/dl) sebanyak 4 orang, kategori ureum III (151-250 mg/dl) sebanyak 5 orang, kategori ureum IV (>251 mg/dl) sebanyak satu orang; kategori umur IV (60-69 tahun) tidak ada yang tergolong ke dalam kategori ureum I (<50

mg/dl), kategori ureum II (51-150 mg/dl) sebanyak 5 orang, tidak ada sampel yang termasuk dalam kategori ureum III (151-250 mg/dl), kategori ureum IV (>251 mg/dl) juga tidak ada. kategori umur V (>70 tahun) tidak ada yang tergolong ke dalam kategori ureum I (<50 mg/dl), kategori ureum II (51-150 mg/dl) sebanyak 1 orang, kategori ureum III (151-250 mg/dl) sebanyak 3 orang, kategori ureum IV (>251 mg/dl) tidak ada. Berdasarkan uji Kendall's tau-b didapatkan signifikansi <0,05 yaitu 0,430 yang berarti ada hubungan antara umur dengan kadar ureum.

Klasifikasi dari kadar kreatinin dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Kategori umur berdasarkan kategori kreatinin

Kategori Umur		Kategori Kreatinin				Total
		1 (<2,00)	2 (2,01-10,00)	3 (10,01-20,00)	4 (>20,01)	
1 (30-39 tahun)	Frekuensi	0	3	1	0	4
	Persen	0%	11,5%	14,3%	0%	11,8%
2 (40-49 tahun)	Frekuensi	0	8	2	0	10
	Persen	0%	30,8%	28,6%	0%	29,4%
3 (50-59 tahun)	Frekuensi	0	6	4	1	11
	Persen	0%	23,1%	57,1%	100%	32,4%
4 (60-69 tahun)	Frekuensi	0	5	0	0	5
	Persen	0%	19,2%	0%	0%	14,7%
5 (>70 tahun)	Frekuensi	0	4	0	0	4
	Persen	0%	15,4%	0%	0%	11,7%
Total	Frekuensi	0	26	7	1	34
	Persen	0%	100%	100%	100%	100%



Gambar 6. Kategori usia berdasarkan kategori kreatinin

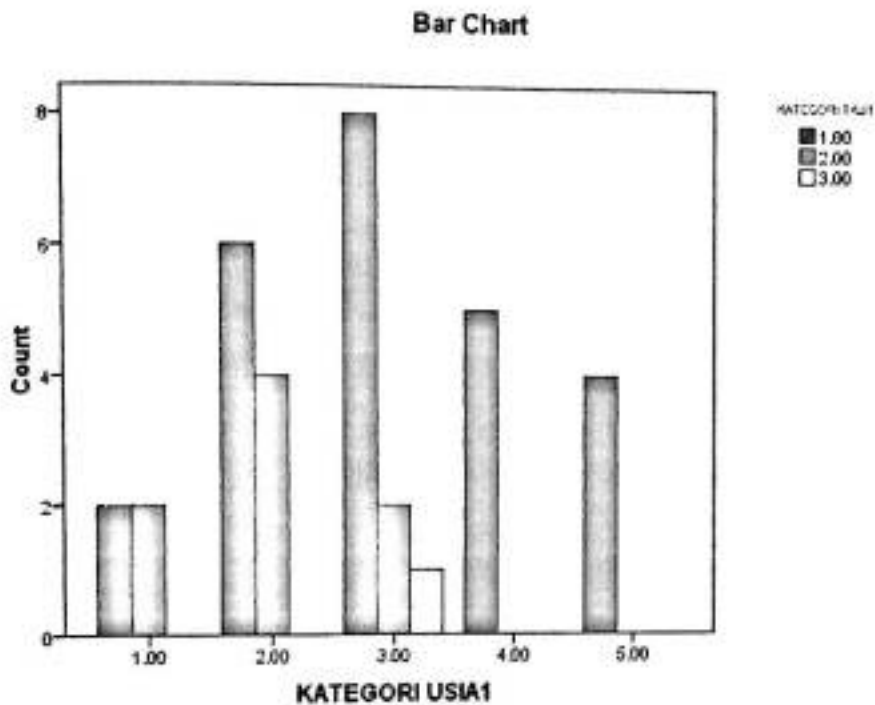
Gambar diatas memperlihatkan bahwa untuk kategori umur I (30-39 tahun) tidak ada seorang pun yang tergolong ke dalam kategori kreatinin I (<2,0 mg/dl), kategori kreatinin II (2,01-10,00 mg/dl) sebanyak 3 orang, kategori kreatinin III (10,01-20,0 mg/dl) sebanyak 1 orang, kategori kreatinin IV (>20,01 mg/dl) tidak ada; untuk kategori umur II (40-49 tahun) tidak ada seorang pun yang tergolong ke dalam kategori kreatinin I (<2,0 mg/dl), kategori kreatinin II (2,01-10,00 mg/dl) sebanyak 8 orang, kategori kreatinin III (10,01-20,0 mg/dl) sebanyak 2 orang, kategori kreatinin IV (>20,01 mg/dl) tidak ada; untuk kategori umur III (50-59 tahun) tidak ada seorang pun yang tergolong ke dalam kategori kreatinin I (<2,0 mg/dl), kategori kreatinin II (2,01-10,00 mg/dl) sebanyak 6 orang, kategori kreatinin III (10,01-20,0 mg/dl) sebanyak 4 orang, kategori kreatinin IV (>20,01 mg/dl) tidak ada; untuk kategori umur IV (60-69 tahun) tidak

ada seorang pun yang tergolong ke dalam kategori kreatinin I (<2,0 mg/dl), kategori kreatinin II (2,01-10,00 mg/dl) sebanyak 5 orang, kategori kreatinin III (10,01-20,0 mg/dl) tidak ada, kategori kreatinin IV (>20,01 mg/dl) tidak ada; kategori umur V (>70 tahun) tidak ada seorang pun yang tergolong ke dalam kategori kreatinin I (<2,0 mg/dl), kategori kreatinin II (2,01-10,00 mg/dl) sebanyak 4 orang, kategori kreatinin III (10,01-20,0 mg/dl) tidak ada, kategori kreatinin IV (>20,01 mg/dl) tidak ada. Berdasarkan uji Kendall's tau-b didapatkan signifikansi <0,05 yaitu 0,386 yang berarti ada hubungan antara umur dengan kadar kreatinin.

Klasifikasi dari nilai tes ureum klirens (TUK) adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Kategori umur berdasarkan kategori TUK

Kategori Umur		Kategori TUK			Total
		1 (<1,00)	2 (1,01-2,00)	3 (>2,01)	
1 (30-39 tahun)	Frekuensi	2	2	0	4
	Persen	8%	25%	0%	11,8%
2 (40-49 tahun)	Frekuensi	6	4	0	10
	Persen	24%	50%	0%	29,4%
3 (50-59 tahun)	Frekuensi	8	2	1	11
	Persen	32%	25%	100%	32,4%
4 (60-69 tahun)	Frekuensi	5	0	0	5
	Persen	20%	0%	0%	14,7%
5 (>70 tahun)	Frekuensi	4	0	0	4
	Persen	16%	0%	0%	11,7%
Total	Frekuensi	25	8	1	34
	Persen	100%	100%	100%	100%



Gambar 7. Kategori umur berdasarkan kategori TUK

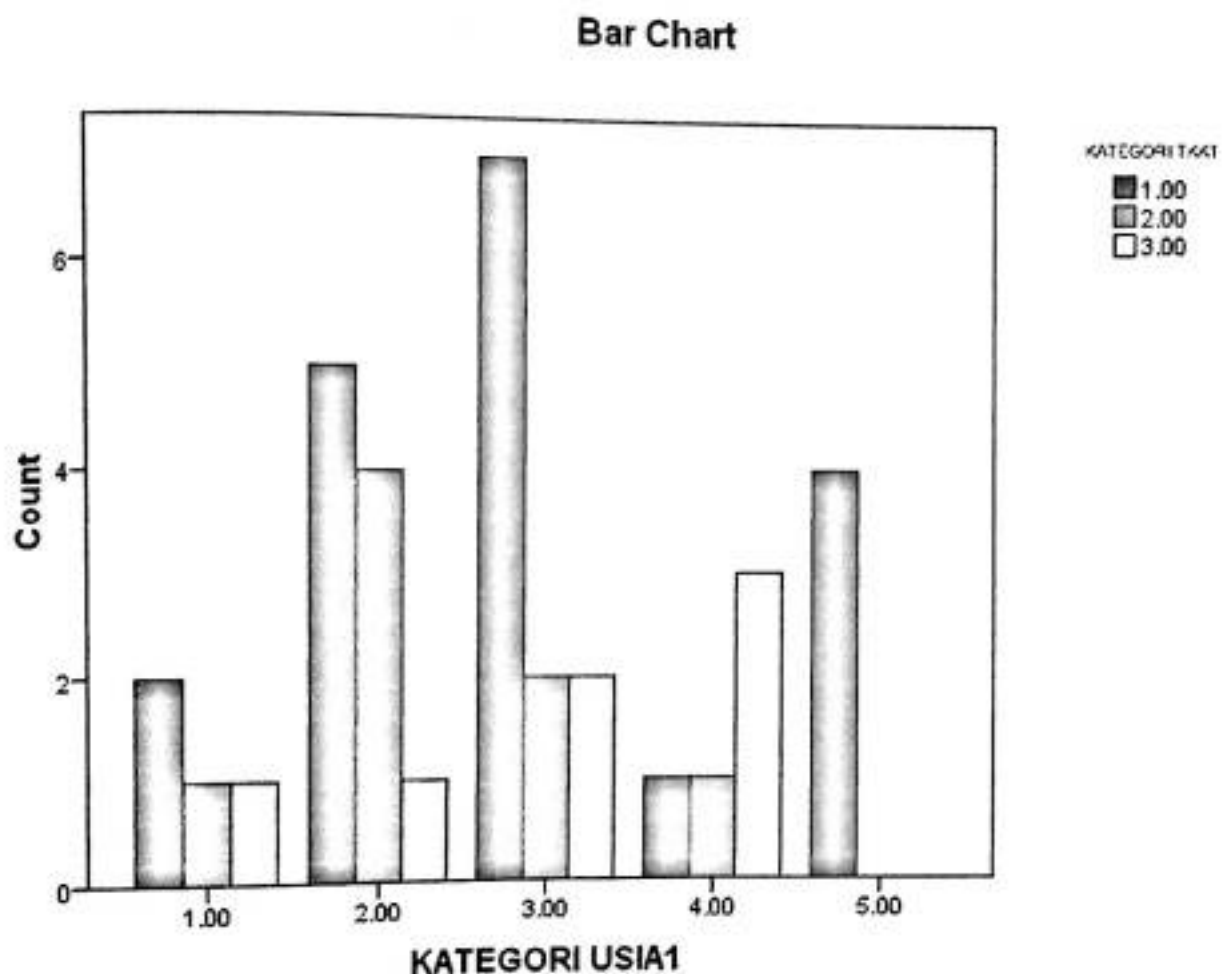
Grafik diatas memperlihatkan bahwa untuk kategori umur I (30-39 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TUK I (<1,00 mg/dl) sebanyak 2 orang, kategori TUK II (1,01-2,00 mg/dl) sebanyak 2 orang, kategori TUK III (>2,01 mg/dl) tidak ada; untuk kategori umur II (40-49 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TUK I (<1,00 mg/dl) sebanyak 6 orang, kategori TUK II (1,01-2,00 mg/dl) sebanyak 4 orang, kategori TUK III (>2,01 mg/dl) tidak ada; untuk kategori umur III (50-59 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TUK I (<1,00 mg/dl) sebanyak 8 orang, kategori TUK II (1,01-2,00 mg/dl) sebanyak 2 orang, kategori TUK III (>2,01 mg/dl) sebanyak 1 orang; kategori umur IV (60-69 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TUK I (<1,00 mg/dl) sebanyak 5 orang, kategori TUK II (1,01-2,00 mg/dl) tidak ada, kategori TUK III (>2,01 mg/dl)

juga tidak ada; kategori umur V (>70 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TUK I (<1,00 mg/dl) sebanyak 4 orang, kategori TUK II (1,01-2,00 mg/dl) tidak ada, kategori TUK III (>2,01 mg/dl) juga tidak ada. Berdasarkan uji Kendall's tau-b didapatkan signifikansi <0,05 yaitu 0,011 yang berarti ada hubungan antara umur dengan nilai TUK.

Klasifikasi dari nilai tes kreatinin klirens (TKK) adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Kategori umur berdasarkan kategori TKK

Kategori Umur		Kategori TKK			Total
		1 (<10,00)	2 (10,01-20,00)	3 (>20,01)	
1 (30-39 tahun)	Frekuensi	2	1	1	4
	Persen	10,5%	12,5%	14,2%	11,8%
2 (40-49 tahun)	Frekuensi	5	4	1	10
	Persen	26,3%	50%	14,3%	29,4%
3 (50-59 tahun)	Frekuensi	7	2	2	11
	Persen	36,8%	25%	28,6%	32,4%
4 (60-69 tahun)	Frekuensi	1	1	3	5
	Persen	5,3%	12,5%	42,9%	14,7%
5 (>70 tahun)	Frekuensi	4	0	0	4
	Persen	21,1%	0%	0%	11,7%
Total	Frekuensi	19	8	7	34
	Persen	100%	100%	100%	100%



Gambar 8. Kategori ureum berdasarkan kategori TKK

Grafik diatas memperlihatkan bahwa untuk kategori umur I (30-39 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TKK I (<10,00 mg/dl) sebanyak 2 orang, kategori TKK II (10,01-20,00 mg/dl) sebanyak 1 orang, kategori TKK III (>20,01 mg/dl) sebanyak 1 orang; untuk kategori umur II (40-49 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TKK I (<10,00 mg/dl) sebanyak 5 orang, kategori TKK II (10,01-2,00 mg/dl) sebanyak 4 orang, kategori TKK III (>20,01 mg/dl) sebanyak satu orang; untuk kategori umur III (50-59 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TKK I (<10,00 mg/dl) sebanyak 7 orang, kategori TKK II (10,01-20,00 mg/dl) sebanyak 2 orang, kategori

TKK III (>20,01 mg/dl) sebanyak 2 orang; kategori umur IV (60-69 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TKK I (<10,00 mg/dl) sebanyak 1 orang, kategori TKK II (10,01-20,00 mg/dl) sebanyak 1 orang, kategori TKK III (>20,01 mg/dl) sebanyak 3 orang; kategori umur V (>70 tahun) yang tergolong ke dalam kategori TKK I (<10,00 mg/dl) sebanyak 4 orang, kategori TKK II (10,01-20,00 mg/dl) tidak ada, kategori TKK III (>20,01 mg/dl) juga tidak ada. Berdasarkan uji Kendall's tau-b didapatkan signifikansi <0,05 yaitu 0,788 yang berarti tidak ada hubungan antara umur dengan nilai TKK.

IV.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada gagal ginjal dengan status GGK yang terdiri dari 24 laki-laki dan 10 perempuan, berusia \geq 30 tahun, berat badan 41-122 kg, kadar kreatinin serum 2,01-29,7 mg/dl, kadar ureum serum 43-321 mg/dl, TKK 3,11-29,92 mg/dl, dan TUK 0,23-2,3 mg/dl.

Berdasarkan tabel 31 menunjukkan hampir seluruh sampel yang menderita GGK mengalami kenaikan kadar ureum kecuali sampel x dengan kadar 43 mg/dl. Penurunan kadar pada sampel x disebabkan karena pasien menjalani diet protein secara ketat. Kenaikan kadar ureum dapat menandakan terjadinya kerusakan pada glomerulus sebab difiltrasi bebas olehnya. Adapun nilai rujukan ureum adalah 10-50 mg/dl.

Kadar kreatinin menunjukkan peningkatan seperti yang terlihat pada tabel 32 yakni dari 2,1-29,7 mg/dl pada laki-laki. Sedangkan pada perempuan berada pada nilai 4,5-13,15 mg/dl. Terjadinya perbedaan nilai

pada laki-laki dan perempuan disebabkan oleh perbedaan massa otot, perempuan agak lebih rendah dari pada laki-laki. Peningkatan kadar kreatinin baik pada laki-laki dan perempuan umumnya mengindikasikan gangguan glomerulus. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa kadar kreatinin baik pada laki-laki dan perempuan meningkat pada penderita GGK, dimana nilai rujukan kreatinin pada laki-laki adalah 0,7-1,1 mg/dl sedangkan pada perempuan adalah 0,6-0,9 mg/dl. Hal-hal yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai kreatinin adalah pada kehamilan dan eklampsia.

Sampel yang menderita GGK mengalami penurunan TKK seperti yang terlihat pada tabel 33 yakni dari 3,11-26,78 mg/menit. Dimana nilai rujukan TKK adalah 100-125 mg/menit. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa terjadinya penurunan TKK 5-25 ml/menit yang merupakan tahap gagal ginjal terminal (GGT). Kadar sampel yang tertinggi dari data adalah 26,78 ml/menit yang merupakan tahap GGK.

Berdasarkan tabel 34 menunjukkan seluruh sampel yang menderita GGK mengalami penurunan TUK yakni dari 0,23-1,48 mg/menit. Dimana nilai rujukan TUK adalah 64-99 mg/menit. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa kadar bersihan ureum mengalami penurunan pada penderita GGK.

National Kidney Foundation Disease Outcome Quality Initiative (NKF K/DOQI) merekomendasikan persamaan tes bersihan baik ureum maupun kreatinin yang menggunakan serum yakni persamaan *Cockcroft*

and Gault (C-G), dengan faktor koreksi umur, berat badan, dan jenis kelamin yang dapat menggambarkan massa otot. Tes bersihan ini dipandang sebagai pemeriksaan untuk mengestimasi laju filtrasi glomerulus (LFG).

Secara keseluruhan dapat terlihat hubungan antara jenis kelamin dan usia yang berhubungan dengan kadar ureum, kreatinin, kreatinin klirens, dan ureum klirens. "Setelah umur 30 tahun mulai terjadi penurunan kemampuan ginjal dan pada umur 60 tahun kemampuan ginjal menurun menjadi sisa 50% dari kapasitas fungsinya pada umur 30 tahun" teori Ryan;1999. Ini disebabkan karena proses fisiologik berupa berkurangnya populasi nefron dan tidak adanya kemampuan regenerasi. Usia sampel yang digunakan adalah berkisar 30-72 tahun. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa penderita GGK umumnya ≥ 30 tahun. Penelitian ini terdiri dari 24 laki-laki dan 10 perempuan. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa penderita GGK umumnya adalah laki-laki. Namun pada penelitian ini tidak semua teori di atas terbukti, hal ini dapat disebabkan karena sifat dan pola hidup setiap individu yang sifatnya sangat individual.

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Terjadi peningkatan kadar ureum dan kreatinin yang bermakna pada pada penderita GGK.
2. Terjadi penurunan nilai ureum klirens dan kreatinin klirens yang bermakna pada pada penderita GGK.

V.2 Saran

Sebaiknya dilakukan pemeriksaan yang lebih lanjut dengan menggunakan parameter yang lebih spesifik. Seperti yang diketahui bahwa ureum sangat dipengaruhi oleh asupan protein sedangkan kreatinin sangat dipengaruhi oleh otot.

DAFTAR PUSTAKA

1. Syakhriani, F., *Tes Faal Ginjal dan Manfaatnya* (monograph on the internet), Bandung; 2008 (accessed 7 Maret 2009). Available from: <http://www.kalbe.co.id>.
2. Bakri, S., *Data Jurnal tahun 2005* (monograph on the internet), Makassar; Medical Universitas Hasanuddin; 2005 (accessed 7 Maret 2009). Available from: <http://med.unhas.ac.id>.
3. Price, S.A., & Wilson, McCarty L., *Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, Ed. 6. Terjemahan oleh Brahm U Pendit. et al. Jakarta; EGC; 2005. Hal. 867-992.
4. Rubenstein D., Wayne D., & Bradley J., 2003. *Kedokteran Klinis*, Ed. 6. Terjemahan oleh: Rahmalia Annisa, Jakarta; Erlangga; 2007. Hal. 229-244.
5. Anonim. *Kamus Saku Kedokteran Dorland*. Terjemahan oleh Kumala Poppy et al. Buku kedokteran EGC; Jakarta; 1998.
6. Corwin E.J., *Buku Saku Patofisiologi*. Buku Kedokteran EGC; Jakarta; 2001. Hal. 442-472.
7. Sutanto, P., *Klasifikasi Stadium Gagal Ginjal Kronik pada Pria yang Menderita Gagal Ginjal Kronik Berdasarkan Perhitungan Laju Filtrasi Glomerulus di RSMH Palembang* (monograph on the internet), Palembang; 2003 (accessed 9 Maret 2009). Available from: <http://thebenez.wordpress.com>.
8. Guyton, A.C., & Hall, J.E., *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* Ed. 9. Terjemahan oleh Irawati Setiawan. Jakarta; EGC; 1997. Hal. 375-524.
9. Ganong, W.F., *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* Ed. 20. Terjemahan oleh Brahm U Pendit. et al. Jakarta; EGC; 2002. Hal. 671-710.
10. Sacher. R.A., & Richard A.M., *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi 11. Terjemahan oleh Bhram U Pendit, Wulandari Dewi. Buku Kedokteran EGC; Jakarta; 2004. Hal. 576-597
11. Murray. R.K., *Biokimia Harper*. Terjemahan oleh Brahm U Pendit. Buku Kedokteran EGC; Jakarta; 2009. Hal. 393-407.

12. Rigden SPA, *The management of chronic and end stage renal failure in children*. [monograph on the internet]. Oxford: Oxford University Press Inc., 2003. from: <http://nkdi.com>
13. Parsudi, A.I., *Buku Ajar Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut)*. FK-UI; Jakarta; 1999. Hal. 359-369.
14. Ryan T.K., *Renal Function Assessment Review for the Family Practitioner*. DC Mendelssohn; 1999. Hal. 413.
15. Widmann, F.K., *Tinjauan Klinik Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium* Ed. 9. Terjemahan oleh Siti Boediana Kresno, et al. Buku Kedokteran EGC; Jakarta; 1995. Hal. 527-538.
16. Creatinine, Cobas Integra 400 plus Roche Diagnostic.
17. Hardjoeno, H., *Intepretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik*. Lephas; Makassar; 2003. Hal. 146-166.
18. Gandasoebrata, R., *Penuntun Laboratorium Klinik*. Cetakan ke-9. Dian Rakyat; Jakarta; 1999. Hal. 128-131.
19. Suryaatmadja, M., *Tabel Konversi Satuan SI-Konvensional & Nilai rujukan Dewasa-Anak Parameter Laboratorium Klinik*, Jakarta, 2004.
20. Ureum, Cobas Integra 400 plus Roche Diagnostic.
21. Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jendral Pelayanan Medik: Standar Pelayanan Medis, Ikatan Dokter Indonesia, 1993.
22. Sidabutar R.P., dkk, *Gagal Ginjal Kronik dalam Ilmu Penyakit Dalam*, Jilid II. Balai Penerbit FKUI; Jakarta 1990.

Lampiran I

Skema Penelitian



Lampiran II

Lembar Persetujuan Setelah Penjelasan

Informed Consent

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

Telah memperoleh penjelasan dan dapat memahami maksud dan tujuan penelitian tersebut, tentang Profil Ureum, Kreatinin dan Bersihan Kreatinin pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Dengan ini saya menyatakan **setuju** dan bersedia ikut berpartisipasi sebagai subyek dalam penelitian tersebut sesuai dengan tahap-tahap kegiatan dan lamanya waktu penelitian. Jenis pemeriksaan meliputi pengambilan contoh darah kurang lebih 5 cc.

Jika dalam pelaksanaan penelitian terjadi peristiwa/masalah yang menimbulkan pertentangan, maka akan diselesaikan secara mufakat.

Surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dalam keadaan sehat jasmani dan rohani serta tanpa adanya tekanan atau paksaan pihak lain, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 2009

Mengetahui:
Peneliti

Responden

A.AYU MARISSA SARI

Nama

Tanda Tangan

Saksi I :

.....

Saksi II :

.....

LAMPIRAN III

Komposisi reagen

1. Reagen kreatinin : R₁ Potassium hidroksida
Fosfat
pH ≥ 13,5
SR Asam pikrik
pH 6,5
2. Reagen ureum : TRIS
2-oxoglutarat
NADH
ADP
Urease
GLDH
Sodium azide
pH 8,6

LAMPIRAN IV

Data hasil penelitian menggunakan piranti SPSS versi 16 untuk menyajikan data dalam tabel dan grafik.

Tabel 10. Statistics

		BB	USIA	UREUM	KREATININ	TKU	TKK
N	Valid	34	34	34	34	34	34
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		59.82	52.00	131.76	7.6009	.7009	12.3238
Std. Error of Mean		3.152	2.006	11.249	.90109	.08092	1.36315
Median		55.50	50.50	122.50	6.5500	.5900	9.8950
Mode		48 ^a	40 ^a	55	8.22	.30 ^a	4.87
Std. Deviation		18.381	11.698	65.592	5.25419	.47183	7.94847
Variance		337.847	136.848	4.302E3	27.607	.223	63.178
Skewness		2.260	.074	.800	2.387	1.454	.774
Std. Error of Skewness		.403	.403	.403	.403	.403	.403
Kurtosis		5.653	-.845	.560	8.617	2.444	-.712
Std. Error of Kurtosis		.788	.788	.788	.788	.788	.788
Range		81	42	278	27.69	2.07	26.81
Minimum		41	30	43	2.01	.23	3.11
Maximum		122	72	321	29.70	2.30	29.92
Sum		2034	1768	4480	258.43	23.83	419.01

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

CROSSTAB JENIS KELAMIN DAN UMUR

Tabel 11. Case Processing Summary Crosstab Jenis Kelamin Dan Umur

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KATEGORI USIA1 * JK	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%

Tabel 12. Kategori usia1 * jk Crosstabulation Crosstab Jenis Kelamin dan Umur

			JK		Total
			L	P	
KATEGORI USIA1	1	Count	1	3	4
		% within KATEGORI USIA1	25.0%	75.0%	100.0%
		% within JK	4.2%	30.0%	11.8%
	2	Count	7	3	10
		% within KATEGORI USIA1	70.0%	30.0%	100.0%
		% within JK	29.2%	30.0%	29.4%
	3	Count	9	2	11
		% within KATEGORI USIA1	81.8%	18.2%	100.0%
		% within JK	37.5%	20.0%	32.4%
	4	Count	4	1	5
		% within KATEGORI USIA1	80.0%	20.0%	100.0%
		% within JK	16.7%	10.0%	14.7%
	5	Count	3	1	4
		% within KATEGORI USIA1	75.0%	25.0%	100.0%
		% within JK	12.5%	10.0%	11.8%
Total	Count	24	10	34	
	% within KATEGORI USIA1	70.6%	29.4%	100.0%	
	% within JK	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabel 13. Chi-Square Tests Crosstab Jenis Kelamin dan Umur

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4.925 ^a	4	.295
Likelihood Ratio	4.544	4	.337
N of Valid Cases	34		

a. 8 cells (80.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.18.

Tabel 14. Symmetric Measures Crosstab Jenis Kelamin dan Umur

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	-.237	.160	-1.444	.149
N of Valid Cases		34			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

KATEGORI USIA DAN KATEGORI UREUM

Tabel 15. Case Processing Summary Kategori Usia dan Kategori Ureum

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KATEGORI USIA1 * KATEGORI UREUM	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%

Tabel 16.KATEGORI USIA1 * KATEGORI UREUM

			KATEGORI UREUM				Total
			1	2	3	4	
KATEGORI USIA1	1	Count	0	3	1	0	4
		% within KATEGORI USIA1	.0%	75.0%	25.0%	.0%	100.0%
		% within KATEGORI UREUM	.0%	15.0%	8.3%	.0%	11.8%
2	Count	0	7	3	0	10	
	% within KATEGORI USIA1	.0%	70.0%	30.0%	.0%	100.0%	
	% within KATEGORI UREUM	.0%	35.0%	25.0%	.0%	29.4%	
3	Count	1	4	5	1	11	
	% within KATEGORI USIA1	9.1%	36.4%	45.5%	9.1%	100.0%	
	% within KATEGORI UREUM	100.0%	20.0%	41.7%	100.0%	32.4%	
4	Count	0	5	0	0	5	
	% within KATEGORI USIA1	.0%	100.0%	.0%	.0%	100.0%	
	% within KATEGORI UREUM	.0%	25.0%	.0%	.0%	14.7%	
5	Count	0	1	3	0	4	
	% within KATEGORI USIA1	.0%	25.0%	75.0%	.0%	100.0%	
	% within KATEGORI UREUM	.0%	5.0%	25.0%	.0%	11.8%	
Total	Count	1	20	12	1	34	
	% within KATEGORI USIA1	2.9%	58.8%	35.3%	2.9%	100.0%	
	% within KATEGORI UREUM	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabel 17. Chi-Square Tests Kategori Usia dan Kategori Urem

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11.807 ^a	12	.461
Likelihood Ratio	13.542	12	.331
Linear-by-Linear Association	.503	1	.478
N of Valid Cases	34		

a. 18 cells (90.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .12.

Tabel 18. Symmetric Measures Kategori Usia dan Kategori Urem

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal Kendall's tau-b	.107	.135	.789	.430
N of Valid Cases	34			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

KATEGORI USIA DAN KATEGORI KREATININ

Tabel 19. Case Processing Summary Kategori Usia dan Kategori Kreatinin

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KATEGORI USIA1 * KATEGORI KREATININ	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%

Tabel 20. Kategori Usia1 * Kategori Kreatinin Crosstabulation

			KATEGORI KREATININ			Total
			2	3	4	
KATEGORI USIA1	1	Count	3	1	0	4
		% within KATEGORI USIA1	75.0%	25.0%	.0%	100.0%
		% within KATEGORI KREATININ	11.5%	14.3%	.0%	11.8%
	2	Count	8	2	0	10
		% within KATEGORI USIA1	80.0%	20.0%	.0%	100.0%
		% within KATEGORI KREATININ	30.8%	28.6%	.0%	29.4%
	3	Count	6	4	1	11
		% within KATEGORI USIA1	54.5%	36.4%	9.1%	100.0%
		% within KATEGORI KREATININ	23.1%	57.1%	100.0%	32.4%
	4	Count	5	0	0	5
		% within KATEGORI USIA1	100.0%	.0%	.0%	100.0%
		% within KATEGORI KREATININ	19.2%	.0%	.0%	14.7%
	5	Count	4	0	0	4
		% within KATEGORI USIA1	100.0%	.0%	.0%	100.0%
		% within KATEGORI KREATININ	15.4%	.0%	.0%	11.8%
Total	Count	26	7	1	34	
	% within KATEGORI USIA1	76.5%	20.6%	2.9%	100.0%	
	% within KATEGORI KREATININ	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	



Tabel 21. Chi-Square Tests Kategori Usia dan Kategori Kreatinin

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.673 ^a	8	.572
Likelihood Ratio	8.460	8	.390
Linear-by-Linear Association	.593	1	.441
N of Valid Cases	34		

a. 13 cells (86.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .12.

Tabel 22. Symmetric Measures Kategori Usia dan Kategori Kreatinin

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal Kendall's tau-b	-.111	.126	-.868	.388
N of Valid Cases	34			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

KATEGORI USIA DAN KATEGORI TUK

Tabel 23. Case Processing Summary Kategori Usia Dan Kategori TUK

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KATEGORI USIA1 * KATEGORI TKU1	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%

Tabel 24. Kategori Usia1 * Kategori TKU1 Crosstabulation

			KATEGORI TKU1			Total
			1	2	3	
KATEGORI USIA1	1	Count	2	2	0	4
		% within KATEGORI USIA1	50.0%	50.0%	.0%	100.0%
		% within KATEGORI TKU1	8.0%	25.0%	.0%	11.8%
	2	Count	6	4	0	10
		% within KATEGORI USIA1	60.0%	40.0%	.0%	100.0%
		% within KATEGORI TKU1	24.0%	50.0%	.0%	29.4%
	3	Count	8	2	1	11
		% within KATEGORI USIA1	72.7%	18.2%	9.1%	100.0%
		% within KATEGORI TKU1	32.0%	25.0%	100.0%	32.4%
	4	Count	5	0	0	5
		% within KATEGORI USIA1	100.0%	.0%	.0%	100.0%
		% within KATEGORI TKU1	20.0%	.0%	.0%	14.7%
	5	Count	4	0	0	4
		% within KATEGORI USIA1	100.0%	.0%	.0%	100.0%
		% within KATEGORI TKU1	16.0%	.0%	.0%	11.8%
Total	Count	25	8	1	34	
	% within KATEGORI USIA1	73.5%	23.5%	2.9%	100.0%	
	% within KATEGORI TKU1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabel 25. Chi-Square Tests Kategori Usia dan Kategori TUK

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8.095 ^a	8	.424
Likelihood Ratio	9.862	8	.275
Linear-by-Linear Association	3.357	1	.067
N of Valid Cases	34		

a. 13 cells (86.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .12.

Tabel 26. Symmetric Measures Kategori Usia dan Kategori TUK

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	-.322	.118	-2.534	.011
N of Valid Cases		34			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

KATEGORI USIA DAN KATEGORI TKK

Tabel 27. Case Processing Summary Kategori Usia Dan Kategori TKK

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KATEGORI USIA1 * KATEGORI TKK1	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%

Tabel 28. Kategori Usia1 * Kategori TKK1 Crosstabulation

			KATEGORI TKK1			Total
			1	2	3	
KATEGORI USIA1 1	Count	2	1	1	4	
	% within KATEGORI USIA1	50.0%	25.0%	25.0%	100.0%	
	% within KATEGORI TKK1	10.5%	12.5%	14.3%	11.8%	
2	Count	5	4	1	10	
	% within KATEGORI USIA1	50.0%	40.0%	10.0%	100.0%	
	% within KATEGORI TKK1	26.3%	50.0%	14.3%	29.4%	
3	Count	7	2	2	11	
	% within KATEGORI USIA1	63.6%	18.2%	18.2%	100.0%	
	% within KATEGORI TKK1	36.8%	25.0%	28.6%	32.4%	
4	Count	1	1	3	5	
	% within KATEGORI USIA1	20.0%	20.0%	60.0%	100.0%	
	% within KATEGORI TKK1	5.3%	12.5%	42.9%	14.7%	
5	Count	4	0	0	4	
	% within KATEGORI USIA1	100.0%	.0%	.0%	100.0%	
	% within KATEGORI TKK1	21.1%	.0%	.0%	11.8%	
Total	Count	19	8	7	34	
	% within KATEGORI USIA1	55.9%	23.5%	20.6%	100.0%	
	% within KATEGORI TKK1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabel 29. Chi-Square Tests Kategori Usia dan Kategori TKK

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10.217 ^a	8	.250
Likelihood Ratio	10.737	8	.217
Linear-by-Linear Association	.102	1	.749
N of Valid Cases	34		

a. 13 cells (86.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .82.

Tabel 30. Symmetric Measures Kategori Usia dan Kategori TTK

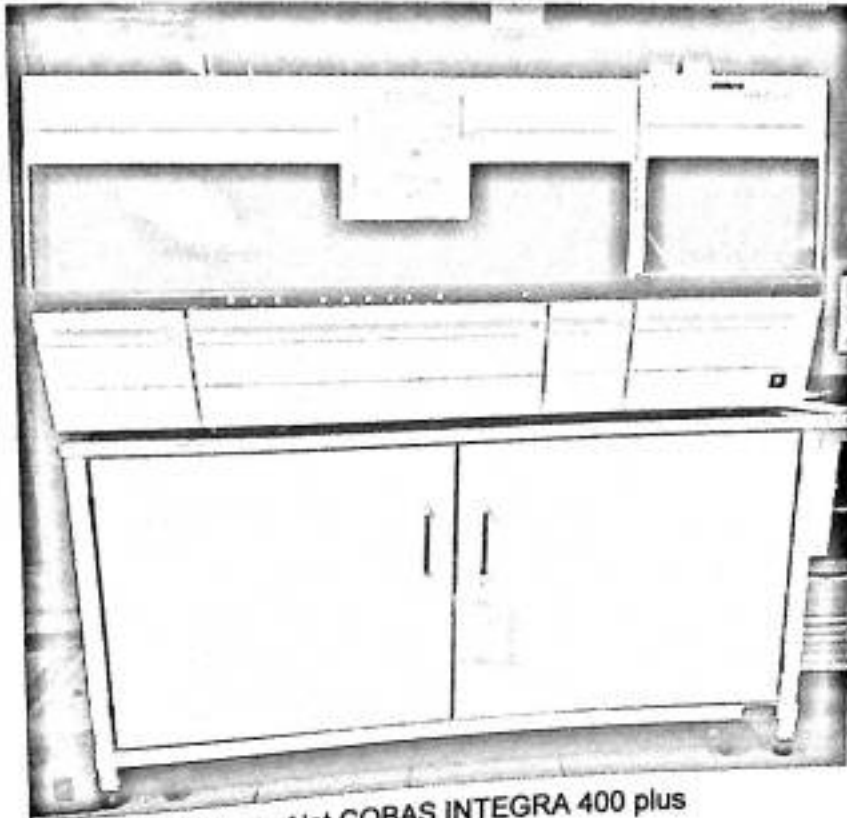
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	-.041	.154	-.269	.788
N of Valid Cases		34			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

LAMPIRAN V

Dokumentasi penelitian



Gambar 9. Alat COBAS INTEGRA 400 plus



Gambar 10. Cup sampel alat COBAS INTEGRA 400 plus

LAMPIRAN 6

Data Hasil Pemeriksaan Ureum, Kreatinin, TKK, dan TUK pada penderita GGK di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Tabel 31. Data Hasil Pemeriksaan Ureum pada penderita GGK di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Kode	JK	Usia	BB (Kg)	Ureum (mg/dl)	Nilai Rujukan (mg/dl)
A	L	50	76	321	10-50
B	L	61	47	112	10-50
C	L	57	50	179	10-50
D	L	40	61	214	10-50
E	L	71	48	181	10-50
F	L	36	49	165	10-50
G	P	30	46	55	10-50
H	L	40	55	88	10-50
I	L	40	57	60	10-50
J	P	34	46	240	10-50
K	L	49	46	99	10-50
L	L	70	60	95	10-50
M	L	67	58	181	10-50
N	P	72	44	93	10-50
O	L	58	48	118	10-50
P	L	46	119	152	10-50
Q	L	55	53	155	10-50
R	L	55	48	128	10-50
S	P	47	50	71	10-50
T	P	68	51	240	10-50
U	L	64	63	166	10-50
V	L	54	51	55	10-50
W	L	70	68	114	10-50
X	L	54	56	43	10-50
Y	L	51	79	108	10-50
Z	L	50	78	139	10-50
AA	L	63	41	144	10-50
BB	P	48	122	183	10-50
CC	L	46	61	61	10-50
DD	L	53	58	53	10-50
EE	L	41	55	127	10-50
FF	P	50	60	55	10-50
GG	L	42	58	73	10-50
HH	P	40	42	212	10-50
	P	34	76		
	P	57			

Tabel 33. Data Hasil Pemeriksaan Tes Kreatinin Klirens (TKK) pada penderita GGK di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Kode	JK	Usia	BB (Kg)	TKK (mg/menit)	Nilai Rujukan (mg/menit)
A	L	50	76	3,11	64-99
B	L	61	47	24,55	64-99
C	L	57	50	15,57	64-99
D	L	40	61	9,45	64-99
E	L	71	48	4,87	64-99
F	L	36	49	10,4	64-99
G	P	30	46	23,38	64-99
H	L	40	55	14,98	64-99
I	P	34	57	12,36	64-99
J	L	49	46	4,87	64-99
K	L	70	60	9,89	64-99
L	L	67	58	24,71	64-99
M	P	72	44	6,04	64-99
N	L	58	48	4,89	64-99
O	L	46	119	18,9	64-99
P	L	55	53	7,57	64-99
Q	P	47	48	6,41	64-99
R	P	68	50	7,35	64-99
S	L	64	51	26,78	64-99
T	L	54	63	4,97	64-99
U	L	70	51	6,85	64-99
V	L	54	68	11,89	64-99
W	L	51	56	23,87	64-99
X	L	50	79	29,92	64-99
Y	L	63	78	17,02	64-99
Z	P	48	41	9,9	64-99
AA	L	46	122	24,48	64-99
BB	L	53	61	5,8	64-99
CC	L	41	58	17,34	64-99
DD	P	50	55	3,18	64-99
EE	L	42	60	6,38	64-99
FF	L	40	58	11,41	64-99
GG	P	34	42	5,23	64-99
HH	P	57	76	4,69	64-99

Tabel 34. Data Hasil Pemeriksaan Tes Urem Klirens (TUK) pada penderita GGK di RSUP. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Kode	JK	Usia	BB (Kg)	TUK (mg/menit)	Nilai Rujukan (mg/menit)
A	L	50	76	0,30	125-100
B	L	61	47	0,46	125-100
C	L	57	50	0,32	125-100
D	L	40	61	0,40	125-100
E	L	71	48	0,25	125-100
F	L	36	49	0,42	125-100
G	P	30	46	1,28	125-100
H	L	40	55	0,87	125-100
I	P	34	57	1,19	125-100
J	L	49	46	0,24	125-100
K	L	70	60	0,59	125-100
L	L	67	58	0,62	125-100
M	P	72	44	0,23	125-100
N	L	58	48	0,59	125-100
O	L	46	119	1,32	125-100
P	L	55	53	0,41	125-100
Q	P	47	48	0,34	125-100
R	P	68	50	0,33	125-100
S	L	64	51	0,76	125-100
T	L	54	63	0,31	125-100
U	L	70	51	0,30	125-100
V	L	54	68	1,48	125-100
W	L	51	56	0,61	125-100
X	L	50	79	2,3	125-100
Y	L	63	78	0,77	125-100
Z	P	48	41	0,38	125-100
AA	L	46	122	1,07	125-100
BB	L	53	61	0,4	125-100
CC	L	41	58	1,3	125-100
DD	P	50	55	1,1	125-100
EE	L	42	60	0,64	125-100
FF	L	42	58	1,24	125-100
GG	P	40	58	1,24	125-100
GG	P	34	42	0,72	125-100
GG	P	34	42	0,72	125-100
GG	P	34	42	0,72	125-100
HH	P	57	76	0,29	125-100