

**PEMERIKSAAN KADAR KREATININ DAN UREUM PADA
GAGAL GINJAL KRONIK SEBELUM DAN SESUDAH
HEMODIALISA**

KARYA TULIS ILMIAH

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Ahli Madya Analis Kesehatan**



Oleh:

**Coriena Desy Ramantika
32142731J**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

**PEMERIKSAAN KADAR KREATININ DAN UREUM PADA
GAGAL GINJAL KRONIK SEBELUM DAN SESUDAH
HEMODIALISA**

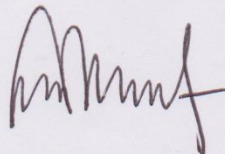
Oleh :

**Coriena Desy Ramantika
32142731J**

Surakarta, 19 Mei 2017

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI

Pembimbing



Drs. Edy Prasetya, M.Si

NIS.01.89.012

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

PEMERIKSAAN KADAR KREATININ DAN UREUM PADA GAGAL GINJAL KRONIK SEBELUM DAN SESUDAH HEMODIALISA

Oleh:

Coriena Desy Ramantika
32142731J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
pada Tanggal 23 Mei 2017


Nama


Tanda Tangan

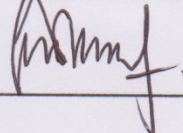
Penguji I : dr. Ratna Herawati

Penguji II : dr. Yulianti Subagio

Penguji III : Drs. Edy Prasetya, M.Si







Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi

Ketua Program Studi
DIII Analis Kesehatan



Prof.Dr.Marsetyawan HNE S.M.Sc.,Ph.D.

NIDN 0029094802



Dra. Nur Hidayati, M.Pd

NIS.01.98.037

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

"Ketika Allah SWT bersama mu, tidak akan ada kekhawatiran"

Karya Tulis Ilmiah Ini Saya Persembahkan Untuk :

Allah SWT

Ibu dan ayah serta adik-adikku yang sangat saya sayangi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “PEMERIKSAAN KADAR KREATININ DAN UREUM PADA GAGAL GINJAL KRONIK SEBELUM DAN SESUDAH HEMODIALISA” dengan lancar dan tepat waktu. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh Karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Djoni Tarigan, M.B.A., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr . Marsetyawan HNE S, M. Sc., Ph. D, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan.
4. Ifandari, S.Si., M. SC selaku dosen pembimbing akademik.
5. Drs. Edy Prasetya, M. Si. selaku dosen pembimbing KTI.
6. Bapak dan Ibu dosen Universitas Setia Budi yang telah memberikan ilmu pengetahuan.
7. Tim penguji yang telah memberikan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah.
8. Keluarga, yang selalu memberikan dukungan doa, moril dan materil.

9. Diah, Ivana, Novi Dan Wiki teman-teman yang selalu menemani dan membantuku untuk bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, maka penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surakarta, 19 Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.4.1 Bagi Peneliti.....	2
1.4.2 Bagi Masyarakat	2
1.4.3 Bagi Instansi	3
1.4.4 Bagi Universitas	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Ginjal.....	4
2.1.1. Anatomi Ginjal	4
2.1.2. Fisiologis Ginjal	5

2.1.3. Fungsi Ginjal.....	6
2.2. Gagal Ginjal.....	7
2.2.1 Definisi Gagal Ginjal Kronik.....	7
2.2.2 Patofisiologi Gagal Ginjal Kronik	7
2.2.3 Pemeriksaan Penunjang Fungsi Ginjal	9
2.2.4 Sindrom Uremia	10
2.2.5 Pengobatan.....	10
2.3. Hemodialisa	12
2.3.1 Tujuan Hemodialisa.....	12
2.3.2 Prinsip Hemodialisa.....	13
2.3.3 Komplikasi.....	13
2.3.4 Penatalaksanaan Pasien Hemodialisa Jangka Panjang	14
2.4. Kreatinin	15
2.5. Ureum.....	16
2.6. Hubungan Kadar Ureum-Kreatinin Dengan Gagal Ginjal Kronik	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2. Sampel Penelitian.....	18
3.3. Alat dan Bahan Penelitian	18
3.4. Prosedur Kerja	19
3.4.1. Prosedur Pengambilan Darah Vena	19
3.4.2. Prosedur Pembuatan Serum.....	19
3.4.3. Prosedur Kerja Pemeriksaan Kadar Kreatinin.....	20

3.4.4. Prosedur Kerja Pemeriksaan Kadar Ureum	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Hasil	24
4.2. Pembahasan	27
BAB V PENUTUP	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Kadar Ureum Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik 24

Tabel 2. Hasil Kadar Kreatinin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik 26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Reagen Ureum.....	L-1
Lampiran 2. Reagen Kreatinin	L-1
Lampiran 3. Sampel Darah	L-2
Lampiran 4. Fotometer.....	L-2
Lampiran 5. Sentrifuge.....	L-3
Lampiran 6. Cheklist Pengawasan Penelitian	L-4
Lampiran 7. Surat Pernyataan Selesai Pengambilan Data.....	L-5
Lampiran 8. Ethical Clearance	L-6
Lampiran 9. Informed Consent.....	L-7
Lampiran 10. Surat Pengantar Penelitian	L-8
lampiran 11. Data hasil pemeriksaan Ureum	L-9
lampiran 12. Data hasil pemeriksaan Kreatinin	L-10

INTISARI

Ramantika, Coriena Desy. 2017. Pemeriksaan Kadar Kreatinin dan Ureum Pada Gagal Ginjal Kronik Sebelum dan Sesudah Hemodialisa. Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
Pembimbing : Drs. Edy Prasetya, M. Si.

Gagal ginjal kronik merupakan penyakit yang mengakibatkan berkurangnya jumlah nefron fungsional secara progresif. Apabila nefron ginjal tersebut rusak, hasil pemecahan metabolisme protein menumpuk dalam darah sehingga gejala uremia akan timbul. Terapi yang digunakan untuk mengurangi resiko terjadinya gejala uremia adalah hemodialisa. Prinsip hemodialisa adalah mengambil zat-zat nitrogen yang toksik dalam darah untuk dikeluarkan dari dalam tubuh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya penurunan kadar ureum dan kreatinin pada penderita gagal ginjal kronik setelah hemodialisa.

Karya tulis ilmiah ini disusun berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap 20 penderita gagal ginjal kronik sebelum dan sesudah hemodialisa di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Universitas Setia Budi. Kadar kreatinin menggunakan metode Jaffe. Sedangkan kadar ureum menggunakan metode Urease-GLDH.

Dari hasil pemeriksaan kadar kreatinin dan ureum pada 20 pasien gagal ginjal kronik sebelum dan sesudah melakukan hemodialisa didapatkan hasil 100% terjadi penurunan kadar kreatinin dan ureum pada penderita gagal ginjal kronik setelah melakukan hemodialisa.

Kata Kunci : Gagal Ginjal Kronik, Hemodialisa, Kreatinin, Ureum.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ginjal merupakan suatu organ yang memiliki fungsi vital sebagai pengatur volume dan komposisi kimia dengan mengekskresikan zat terlarut dan air secara selektif. Apabila kedua ginjal gagal menjalankan fungsinya akan terjadi kematian dalam waktu 3 sampai 4 minggu (Price & Wilson, 2006).

Suatu proses penyakit yang mengakibatkan hilangnya jumlah nefron secara *progresif* akan menyebabkan gagal ginjal kronik. Seiring berkurangnya jumlah nefron yang berfungsi, nefron yang tersisa akan melakukan kompensasi dengan meningkatkan filtrasi dan reabsorpsi zat terlarut. Namun hal ini akan merusak jumlah nefron yang tersisa sehingga memperparah penyakit gagal ginjal kronik (O'calaghan, 2006).

Salah satu indeks fungsi ginjal yang terpenting adalah laju filtrasi glomerulus (GFR), laju filtrasi glomerulus (GFR) berfungsi untuk mengetahui jaringan ginjal yang masih berfungsi. Konsentrasi kreatinin dan ureum dapat digunakan sebagai parameter pemeriksaan fungsi ginjal yang dapat mewakili status kerusakan ginjal. Apabila laju filtrasi glomerulus (GFR) menurun dari keadaan normal maka pasien akan menderita sindrom uremia. (Price & Wilson, 2006).

Salah satu terapi yang digunakan untuk mengurangi resiko terjadinya sindrom uremia pada penderita gagal ginjal kronik adalah hemodialisa. Hemodialisa bertujuan untuk mengeluarkan zat-zat toksik, limbah nitrogen dan kelebihan air dari dalam tubuh. Prinsip yang mendasari hemodialisa adalah

difusi, osmosis dan ultrafiltrasi, sehingga pada akhirnya toksik dalam tubuh dapat dikeluarkan dan terjadi pemulihan keseimbangan elektrolit (Jameson & Loscalzo, 2013).

Tujuan dari pemeriksaan kadar kreatinin dan ureum pada penderita gagal ginjal kronik sebelum dan sesudah hemodialisa adalah untuk mengetahui apakah ada penurunan kadar kreatinin dan ureum pada pasien gagal ginjal kronik setelah hemodialisa.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terjadi penurunan kadar kreatinin dan ureum pada penderita gagal ginjal kronik setelah dilakukan hemodialisa?

1.3 Tujuan

Untuk mengetahui penurunan kadar kreatinin dan ureum pada penderita gagal ginjal kronik setelah hemodialisa.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah keterampilan dalam melakukan pemeriksaan kadar kreatinin dan ureum sebagai penerapan dasar teori yang didapatkan selama perkuliahan.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Meningkatkan pengetahuan mengenai kondisi dan penanganan penderita gagal ginjal kronik.

1.4.3 Bagi Instansi

Bagi instansi pendidikan dapat digunakan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan pengaruh kadar kreatinin dan ureum terhadap penderita gagal ginjal kronik pada penelitian selanjutnya.

1.4.4 Bagi Universitas

Menambah sumber bacaan dan informasi bagi mahasiswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ginjal

2.1.1 Anatomi Ginjal

Ginjal terletak pada dinding posterior abdomen, diluar rongga peritoneum. Setiap ginjal pada orang dewasa beratnya mencapai 150 gram. Sisi medial setiap ginjal merupakan daerah lekukan yang disebut hilum, tempat lewatnya arteri dan vena renalis, cairan limfatik dan ureter yang membawa urin akhir dari ginjal ke kandung kemih, tempat urin disimpan hingga dikeluarkan. Ginjal diselubungi oleh kapsul fibrosa yang keras untuk melindungi struktur dalamnya yang rapuh.

Ginjal dibagi dua dari atas ke bawah, dua daerah utama yaitu korteks di bagian luar dan medula dibagian dalam. Medula ginjal terbagi menjadi beberapa massa jaringan yang berbentuk kerucut yang disebut piramida ginjal.

Masing-masing ginjal manusia terdiri dari 1 juta nefron, masing-masing mampu membentuk urin. Ginjal tidak mampu membentuk nefron baru. Pada trauma ginjal, penyakit ginjal, atau proses penuaan normal akan terjadi penurunan jumlah nefron secara bertahap (Guyton, 2007).

2.1.2 Fisiologis Ginjal

Ginjal merupakan pembentuk sistem urinarius. Ciri-ciri penting sistem renal terletak pada kemampuannya untuk beradaptasi terhadap beban muatan cairan yang sangat bervariasi, sesuai kebiasaan dan pola hidup individu. Ginjal harus mampu mengekskresikan berbagai produk limbah makanan dan metabolisme dalam jumlah yang dapat diterima oleh tubuh, serta tidak dieliminasi oleh organ lain (Smeltze & Bare, 2013).

Pembentukan urin dimulai dengan proses filtrasi glomerulus plasma. Seperlima dari plasma dialirkan melalui glomerulus ke kapsula bowman. Ini dikenal dengan istilah *laju filtrasi glomerulus* (GFR). Proses filtrasi pada glomerulus disebut *ultrafiltrasi glomerulus*, karena filtrat mempunyai komposisi hampir sama seperti plasma. Sel darah dan molekul protein yang besar secara efektif tertahan oleh seleksi membran filtrasi glomerular, sedangkan molekul yang berukuran kecil langsung tersaring.

Langkah kedua setelah proses filtrasi adalah reabsorpsi selektif zat-zat yang sudah difiltrasi. Glukosa dan asam amino direabsorpsi seluruhnya di tubulus proksimal. Kalium dan asam urat hampir seluruhnya direabsorpsi dan keduanya disekresi kedalam tubulus distal. Proses sekresi dan reabsorpsi selektif diselesaikan dalam tubulus distal dan duktus pengumpul (Price & Wilson, 2006).

2.1.3 Fungsi Ginjal

Fungsi utama ginjal menurut Price dan Wilson (2006) yaitu :

a. Fungsi Ekskresi

1. Mempertahankan osmolalitas plasma sekitar 285 mOsmol.
2. Mempertahankan volume cairan ekstrasvaskuler dan tekanan darah dengan mengubah ekskresi natrium.
3. Mempertahankan konsentrasi plasma masing-masing elektrolit dalam rentang normal.
4. Mempertahankan pH plasma sekitar 7,4.
5. Mengekskresikan produk akhir nitrogen dari metabolisme protein (terutama urea, asam urat dan kreatinin).
6. Bekerja sebagai jalur ekskretori untuk sebagian besar obat.

b. Fungsi Non Ekskresi

Sintesis dan mengaktifkan hormon.

1. Renin : penting dalam pengaturan tekanan darah.
2. Eritropoetin : merangsang produksi sel darah merah oleh sumsum tulang.
3. 1,25-dihidroksivitamin D₃: hidroksilasi akhir vitamin D₃ menjadi bentuk yang paling kuat.
4. Prostaglandin : sebagian besar adalah vasodilator, bekerja secara lokal, dan melindungi dari kerusakan iskemik ginjal.
5. Degradasi hormon polipeptida, insulin, glukagon, parathormon, prolaktin, hormon pertumbuhan, *antidiuretic hormone* (ADH), dan hormon gastrointestinal (Price dan Wilson, 2006).

2.2 Gagal Ginjal Kronik

2.2.1 Definisi Gagal Ginjal Kronik

Penyakit ginjal kronik adalah suatu proses *patofisiologi* dengan *etiologi* yang beragam mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang *progresif* dan umumnya berakhir dengan gagal ginjal. Gagal ginjal adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang *ireversibel*, pada suatu derajat yang memerlukan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialisa atau transplantasi ginjal (Sudoyo dkk., 2006).

Gagal ginjal terjadi ketika ginjal tidak mampu mengangkut sampah metabolik tubuh atau melakukan fungsi reguler. Gagal ginjal merupakan penyakit sistemik dan merupakan jalur akhir yang umum dari berbagai penyakit *tractus urinarius* dan ginjal.

Gagal ginjal kronik merupakan gangguan fungsi renal yang *progresif* dan *irreversible*, dimana kemampuan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme, keseimbangan cairan dan elektrolit serta menyebabkan uremia (Smeltze & Bare, 2013).

Penyebab utama gagal ginjal kronik disebabkan oleh : diabetes melitus (32%), hipertensi (28%), dan glomerulonefritis (45%). Jika hal ini berlangsung terus-menerus mengakibatkan pembentukan jaringan parut pembuluh daerah dan hilangnya fungsi ginjal secara progresif (Baradero & Dayrit, 2009).

2.2.2 Patofisiologi Gagal Ginjal Kronik

Fungsi renal menurun, produk akhir metabolisme yang normalnya diekskresikan ke dalam urin tertimbun dalam darah.

Semakin banyak timbunan sampah, maka gejala uremia akan semakin berat (Smeltze & bare, 2013).

Perjalanan gagal ginjal kronik diperoleh dengan melihat hubungan antara klirens kreatinin dengan laju filtrasi glomerulus (GFR) sebagai persentase dari keadaan normal terhadap kreatinin serum dan kadar nitrogen urea darah (BUN) karena masa nefron dirusak secara progresif oleh penyakit gagal ginjal kronik. Perjalanan klinis gagal ginjal kronik dibagi menjadi 3 stadium, yaitu:

a. Stadium Pertama/ Penurunan Cadangan Ginjal

Kadar kreatinin, nitrogen urea darah (BUN) normal, dan pasien *asimtomatik*. Bisa di deteksi dengan memberi beban berat pada ginjal.

b. Stadium Kedua/ *Insufiency Ginjal*

Jaringan yang berfungsi telah rusak sebesar 75% (GFR besarnya 25% dari normal). Kadar BUN mulai meningkat diatas batas normal. Peningkatan kadar nitrogen urea darah (BUN) berbeda-beda tergantung protein dalam makanan. Kadar kreatinin serum juga mulai meningkat. Mulai timbul gejala nokturia dan poliuria.

c. Stadium Ketiga/ Stadium Akhir Gagal Ginjal Progresif

Pada keadaan ini kreatinin serum dan nitrogen urea darah (BUN) akan meningkat tinggi sebagai respon terhadap laju filtrasi glomerulus (GFR) yang mengalami sedikit penurunan. Pada penyakit ginjal stadium akhir (ESDR) pasien mulai

merasakan gejala yang parah, karena ginjal tidak mampu mempertahankan homeostatis cairan dan elektrolit (Price & Wilson, 2006).

2.2.3 Pemeriksaan Penunjang Fungsi Ginjal

a. Test Kemampuan Pemekatan Ginjal

Berat jenis urin adalah pemeriksaan untuk mengetahui kemampuan pemekatan cairan dalam urin. Kemampuan pemekatan mengalami gangguan dini pada penyakit ginjal. Sehingga pemeriksaan berat jenis urin akan memperlihatkan gangguan dini fungsi ginjal.

b. Klirens Kreatinin

Pemeriksaan klirens kreatinin dapat memberikan nilai rata-rata kecepatan filtrasi glomerulus. Spesimen yang digunakan adalah urin 24 jam dan darah yang diambil dalam waktu 24 jam yang sama. Pemeriksaan ini berfungsi untuk mengikuti kemajuan status ginjal pasien.

c. Kreatinin Serum

Kreatinin serum adalah pemeriksaan fungsi ginjal yang mencerminkan keseimbangan antara produksi dan filtrasi oleh glomerulus. Pemeriksaan ini merupakan indikator yang peka untuk fungsi ginjal.

d. Ureum Serum

Pemeriksaan ureum berfungsi sebagai indeks kapasitas ekskresi urin. Kadar ureum serum bergantung pada produksi ureum tubuh dan aliran urin. Ureum merupakan produk akhir

nitrogen dari metabolisme protein. Kadar nitrogen urea darah (BUN) dipengaruhi oleh asupan protein dan pemecahan jaringan (Smeltze & bare, 2013).

2.2.4 Sindrom Uremia

Sindrom uremia merupakan suatu kompleks gejala yang berkaitan dengan retensi metabolit nitrogen karena gagal ginjal. Pada uremia lanjut, sebagian fungsi dari semua sistem organ tubuh menjadi abnormal. Adapun gejala klinis uremia sebagai berikut :

- a. Asidosis metabolik
 - b. Ketidakseimbangan kalium dan natrium.
 - c. Azotemia.
 - d. Anemia.
 - e. Pruritus.
 - f. Anoreksia, mual dan muntah.
 - g. Penurunan ketajaman serta kemampuan mental untuk berfikir
- (Price & Wilson, 2006).

2.2.5 Pengobatan

- a. Tindakan Konservatif

Tindakan konservatif bertujuan untuk memperlambat perburukan fungsi ginjal. Tindakan ini dimulai bila penderita mengalami azotemia, untuk mengetahui penyebab utama gagal ginjal.

1) Pengaturan Diet Protein

Pembatasan protein penderita azotemia dapat mengurangi kadar nitrogen urea darah (BUN) dan juga hasil metabolisme protein serta memperlambat terjadinya gagal ginjal. Gejala-gejala seperti : mual, muntah, letih dapat membaik.

2) Pengaturan Diet Kalium

Hiperkalemia menjadi masalah dalam gagal ginjal lanjut. Tindakan yang dapat dilakukan dengan tidak memberikan obat dan makanan yang tinggi kandungan kalium.

3) Pengaturan Diet Natrium dan Cairan

Asupan natrium yang tinggi menyebabkan terjadinya retensi cairan, edema, hipertensi dan gagal jantung kongestif. Retensi natrium merupakan masalah pada penyakit glomerulus dan pada gagal ginjal lanjut. Namun jika kadar natrium sangat rendah akan terjadi hipovolemia dan fungsi ginjal memburuk.

4) Pencegahan dan Pengobatan Komplikasi

Komplikasi yang sering terjadi adalah : hipertensi, hiperkalemia, anemia dan asidosis.

b. Terapi Ginjal

1) Dialisa

2) Transplantasi ginjal (Price & Wilson, 2006).

2.3 Hemodialisa

Hemodialisa merupakan suatu proses yang digunakan pada pasien sakit akut yang memerlukan terapi dialisis jangka pendek atau pasien dengan penyakit ginjal stadium terminal yang membutuhkan terapi jangka panjang. Namun hemodialisa tidak dapat menyembuhkan penyakit ginjal.

Hemodialisa merupakan penggantian ginjal modern menggunakan dialisa untuk mengeluarkan zat terlarut yang tidak diinginkan melalui difusi dan hemofiltrasi untuk mengeluarkan air, yang membawa serta zat terlarut yang tidak diinginkan (O'calaghan, 2006).

Hemodialisa merupakan suatu mesin ginjal buatan yang terdiri dari membran semi permeabel dengan darah di satu sisi dan cairan dialisis pada sisi yang lain. Ada dua tipe dasar alat dialisa yang digunakan saat ini yaitu : alat dialisa lempeng paralel dan alat dialisa kapiler (Price & Wilson, 2006).

2.3.1 Tujuan Hemodialisa

Tujuan hemodialisa adalah untuk mengambil zat-zat nitrogen yang toksik dari dalam darah dan mengeluarkan air yang berlebihan. Pada hemodialisa aliran darah yang penuh toksik dan limbah nitrogen dialihkan dari tubuh pasien ke dialiser tempat darah tersebut dibersihkan dan kemudian dikembalikan lagi ke tubuh pasien (Smeltze & bare, 2013).

Prosedur hemodialisa bertujuan untuk mengeluarkan zat-zat terlarut dengan berat molekul rendah dan tinggi. Prosedur ini terdiri dari pemompaan darah berheparin melalui dializer. Efisiensi

dialisa ditentukan oleh aliran darah dan dialisat melalui dializer serta karakteristik dializer. Dosis dialisa ditentukan oleh ukuran pasien, fungsi ginjal yang tersisa, asupan protein dan adanya penyakit penyerta (Jameson & Loscalzo, 2013).

2.3.2 Prinsip Hemodialisa

Ada tiga prinsip yang mendasari kerja hemodialisa, yaitu : difusi, osmosis dan ultrafiltrasi. Toksik dan zat limbah dalam tubuh dikeluarkan melalui proses *difusi* dengan cara bergerak dari darah, yang memiliki konsentrasi tinggi, ke cairan dialisat dengan konsentrasi lebih rendah.

Air yang berlebihan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses *osmosis*. Pengeluaran air dapat dikendalikan dengan menciptakan tekanan, dengan kata lain, air bergerak dari daerah dengan tekanan yang lebih tinggi (tubuh pasien) ke tekanan yang lebih rendah (cairan dialisat). Gradien dapat ditingkatkan melalui penambahan tekanan negatif yang dikenal sebagai *ultrafiltrasi* pada mesin dialisis (Smeltze & Bar, 2013).

2.3.3 Komplikasi

Hemodialisa dapat memperpanjang usia tanpa batas yang jelas, tindakan ini tidak mengubah perjalanan alami penyakit ginjal yang mendasari dan juga tidak mengembalikan seluruh fungsi ginjal. Pasien akan tetap mengalami komplikasi. Komplikasi terapi hemodialisa adalah :

a. Hipotensi

Dapat terjadi selama terapi hemodialisa ketika cairan dikeluarkan.

b. Emboli Udara

Merupakan komplikasi yang jarang terjadi, tetapi dapat terjadi jika udara memasuki sistem vaskuler pasien.

c. Nyeri Dada

Dapat terjadi karena $p\text{CO}_2$ menurun bersamaan dengan terjadinya sirkulasi darah di luar tubuh.

d. Pruritus

Dapat terjadi selama terapi dialisis ketika produk akhir metabolisme meninggalkan kulit.

e. Gangguan Keseimbangan Dialisis

Terjadi karena perpindahan cairan serebral dan muncul sebagai serangan kejang. Komplikasi ini mungkin terjadi lebih besar jika terdapat gejala uremia yang berat.

f. Kram Otot

Terjadi ketika cairan dan elektrolit dengan cepat meninggalkan ruang ekstrasel (Smeltze & Bare, 2013).

2.3.4 Penatalaksanaan Pasien Hemodialisa Jangka Panjang

a. Diet dan Masalah Cairan

Diet rendah protein merupakan faktor penting pada pasien yang menjalani hemodialisa mengingat adanya efek uremia yang akan mempengaruhi sistem tubuh, lebih banyak toksin

yang menumpuk lebih banyak gejala uremia yang timbul. Penumpukan cairan juga dapat terjadi.

b. Pertimbangan Medikasi

Obat akan diekskresikan melalui ginjal. Pasien yang membutuhkan obat-obatan (preparat glikosida jantung, antibiotik, antiaritmia, antihipertensi) harus dipantau, karena untuk memastikan kadar obat-obatan dalam darah dan jaringan dapat dipertahankan tanpa menimbulkan akumulasi toksik (Smeltze & Bare, 2013).

2.4 Kreatinin

Kreatinin merupakan produk limbah endogen dari otot skeletal yang diekskresikan melalui filtrasi glomerulus dan tidak direabsorpsi atau disekresikan tubulus ginjal. Pemeriksaan kreatinin serum merupakan pemeriksaan fungsi ginjal yang mencerminkan keseimbangan antara produksi dan filtrasi oleh glomerulus (Smeltze & Bar, 2013).

Kreatinin merupakan hasil akhir metabolisme otot yang dilepaskan dari otot dengan kecepatan hampir konstan dan diekskresikan dalam urin dengan kecepatan yang sama (Price & Wilson, 2006).

Kreatinin merupakan hasil metabolisme dari keratin dan fosfokreatin. Kreatinin difiltrasi di glomerulus dan direabsorpsi di tubulus. Kreatinin plasma disintesis di otot skelet sehingga kadarnya bergantung pada massa otot dan berat badan.

Penyebab peningkatan kadar kreatinin dalam darah yaitu : dehidrasi, kelelahan yang berlebihan, penggunaan obat yang bersifat

toksik pada ginjal, disfungsi ginjal disertai infeksi, Hipertensi dan penyakit ginjal (Alfonso dkk., 2016).

Kreatinin serum dianggap lebih sensitif dan merupakan indikator khusus pada penyakit ginjal dibandingkan dengan BUN. Kenaikannya tidak dipengaruhi oleh asupan makanan atau minuman. Jika terjadi peningkatan kadar kreatinin sebesar 2,5 mg/dL dapat mengindikasikan adanya kerusakan ginjal. Pemeriksaan kreatinin serum sangat berfungsi untuk mengevaluasi fungsi glomerulus (Kee, 2007).

2.5 Ureum

Pemeriksaan ureum berfungsi sebagai indeks kapasitas ekskresi urin. Kadar ureum serum tergantung pada produk ureum tubuh dan aliran urin. Ureum merupakan produk akhir nitrogen dari metabolisme protein. Kadar ureum juga dipengaruhi oleh asupan protein dan pemecahan jaringan (Smeltze & Bar, 2013).

Ureum merupakan zat yang terbentuk dari penguraian protein terutama berasal dari makanan. Penetapan kadar ureum serum mencerminkan keseimbangan antara produksi dan ekskresi, metode penetapannya dengan mengukur nitrogen ureum dalam darah (BUN). Ureum digunakan untuk menentukan tingkat keparahan dari status azotemia atau uremia pasien. Ureum dipengaruhi oleh kandungan protein dalam makanan (Setyaningsih dkk., 2013).

Reaksi kimia sebagian besar terjadi di hati dan sedikit di ginjal. Hati menjadi pusat pengubahan amonia menjadi urea terkait fungsi hati sebagai tempat menetralkan racun. Urea bersifat racun sehingga

berbahaya bagi tubuh. Meningkatnya urea dalam darah dapat menandakan adanya masalah ginjal.

Peningkatan kadar ureum darah tergantung tingkat kerusakan GFR. GFR sebesar 60%, pasien belum merasakan keluhan, tapi telah terjadi peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Pada GFR <30% pasien memperlihatkan gejala dan tanda uremia yang nyata. Sedangkan pada GFR 15% akan terjadi gejala dan komplikasi yang lebih serius antara lain dialisis atau transplantasi ginjal (Loho dkk., 2016).

2.6 Hubungan Kadar Ureum-Kreatinin Dengan Gagal Ginjal Kronik

Gagal ginjal kronik merupakan salah satu penyakit diuretik, yang disebabkan karena hilangnya sejumlah nefron fungsional yang progresif dan irreversible (Guyton, 2007). Apabila nefron-nefron ginjal tersebut rusak, hasil pemecahan metabolisme protein menumpuk dalam darah, sehingga gejala uremia akan timbul, dan kadar ureum-kreatinin akan meningkat. Peningkatan kadar ureum dan kreatinin didalam darah dapat digunakan sebagai indeks keparahan uremia (Ganong, 2008). Karena pada gagal ginjal kronik sistem tubuh dipengaruhi oleh kondisi uremia maka penderita gagal ginjal kronik akan memperlihatkan sejumlah gejala. Keparahannya gejala uremia tergantung pada tingkat kerusakan ginjal, dan usia pasien (Smeltze & Bar, 2013).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pengambilan sampel di Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta. Sedangkan tempat pemeriksaan di Laboratorium Kimia Klinik Universitas Setia Budi Surakarta Jl. Let. Jen. Sutoyo Surakarta. Waktu penelitian dimulai dari 15 Februari 2017 – 18 April 2017.

3.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan untuk penelitian sebanyak 20 sampel serum penderita gagal ginjal kronik sebelum proses hemodialisa dan 20 serum penderita gagal ginjal kronik sesudah proses hemodialisa di Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

- a. Spuit dan jarum
- b. *Tourniquet*
- c. Tabung serologis
- d. Tabung vacutainer
- e. Kaps beralkohol
- f. Rak tabung serologis
- g. Centrifuge
- h. Rotator
- i. Blue dan yellow tip

- j. Fotometer
- k. Serum

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Prosedur Pengambilan Darah Vena

- a. Mensterilkan lokasi vena pungsi yaitu median cubiti dengan kapas beralkohol dan biarkan mengering.
- b. Memasang tourniquet pada lengan bagian atas dan pasien mengepal dan membuka tangannya beberapa kali agar vena terlihat jelas.
- c. Menegangkan kulit atas vena tersebut dengan tangan kiri supaya vena tidak bergeser.
- d. Dengan lubang jarum menghadap keatas, vena ditusuk perlahan sampai ujung jarum masuk ke lumen vena.
- e. Tourniquet dilepas dan pelan-pelan penghisap spuit ditarik sampai didapatkan jumlah yang dikehendaki.
- f. Meletakkan kapas di atas jarum, kemudian di cabut jarumnya.
- g. Meminta pasien untuk menekan tempat tusukan tadi selama beberapa menit dengan kapas.

3.4.2 Prosedur Pembuatan Serum

- a. Mengambil darah vena \pm 3 ml dimasukan ke dalam tabung serologis tanpa diberi antikoagulan.
- b. Dibiarkan dalam suhu kamar 10-15 menit sampai membeku.
- c. Kemudian centrifuge 3000 rpm selama 15 menit.

- d. Memisahkan serum dengan sedimen kemudian diberi label tanggal pengambilan, nama pasien, jenis kelamin dan jenis pemeriksaan.

3.4.3 Prosedur Kerja Pemeriksaan Kadar Kreatinin

a. Sampel : Serum

b. Teknik pengukuran

1) Tujuan :

Untuk mengetahui kadar kreatinin dalam serum penderita gagal ginjal kronik.

2) Metode :

Tes kinetik tanpa deproteinisasi berdasarkan metode Jaffe.

3) Prinsip :

Kreatinin membentuk kompleks berwarna merah – orange dalam larutan alkali picrate. Absorbance yang terbentuk sebanding dengan kadar kreatinin dalam sampel.

4) Reagen :

1. R1 : Natrium Hidroksida 0,2 mol/L
2. R2 : Asam Pikrat 20 mmol/L
3. Standar 2 mg/Dl

5) Persiapan reagen :

Reagen dan standar siap pakai

6) Stabilitas reagen :

Reagen dan reagen standar stabil sampai waktu kadaluarsa. Jika disimpan dalam suhu 2 - 25° C hindari kontaminasi dan menjaga paparan sinar matahari.

- 7) Spesimen :
serum, plasma heparin

c. Pemeriksaan kreatinin

- 1) Panjang gelombang : 492 nmHg, (490-510 nm)
2) Suhu : 20-25°C / 37°C
3) Celah optik : 1 cm
4) Pengukuran : Reagen blanko
5) Program : CRE
6) Faktor : 2 mg/dL

7) Prosedur kerja

Dipipet ke dalam tabung serologis dengan ketentuan sebagai berikut :

	Blanko	Sampel / standart
Sampel / standart	-	50 µl
Dist. Water	50 µl	-
Monoreagen	1000 µl	1000 µl

8) Nilai nomal

Perempuan : 0,6-1,1 mg/dL

Laki-laki : 0,7-1,3 mg/dL

3.4.4 Prosedur Kerja Pemeriksaan Kadar Ureum

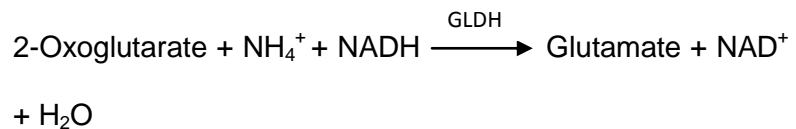
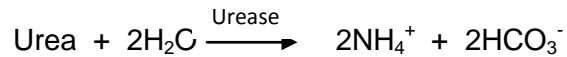
a. Sampel : Serum

b. Teknik pengukuran

- 1) Tujuan : untuk mengetahui kadar ureum dalam serum penderita gagal ginjal kronik.

2) Metode : “Urease – GLDH” : Test UV enzimatis

3) Prinsip :



4) Reagen :

1.	R1	: TRIS	150 mmol/L
		: 2-Oxoglutarate	9 mmol/L
		: ADP	0,75 mmol/L
		: Urease	≥ 7 kU/L
		: GLDH	≥ 1 Ku/L
2.	R2	: NADH	1,3 mmol/L
3.	Standar	:	50 mg/dL

5) Persiapan reagen : Reagen dan standar siap pakai

6) Stabilitas reagen : Reagen dan reagen standar stabil sampai waktu kadaluarsa. Jika disimpan dalam suhu 2 - 25° C hindari kontaminasi dan menjaga paparan sinar matahari.

7) Spesimen : serum, plasma.

c. Pemeriksaan ureum

1) Panjang gelombang : 340 nmHg, 334 nmHg, 365 nmHg

2) Suhu : 25°C, 30°C, 37°C

3) Celah optik : 1 cm

4) Pengukuran : Reagen blanko

5) Program : UREA

6) Faktor : 50 mg/dL

7) Prosedur kerja

Dipipet ke dalam tabung serologis dengan ketentuan sebagai berikut :

	Blanko	Sampel / standart
Sampel / standart	-	10 µl
Mono-reagen	1000 µl	1000 µl

8) Nilai nomal

Dewasa : 17 – 43 mg/dL

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin dari 20 penderita gagal ginjal kronik sebelum dan sesudah hemodialisa yang dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Kimia Klinik Universitas Setia Budi dengan pengambilan sampel pada tanggal 13 dan 14 april 2017 didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Kadar Ureum Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik

No	Nama	Jenis Kelamin	Kadar ureum (mg/L)		Keterangan
			Pre-HD	Post-HD	
1.	Ny. SR	Perempuan	214	54	Menurun
2.	Tn. AM	Laki-Laki	157	70	Menurun
3.	Tn. RD	Laki-Laki	192	75	Menurun
4.	Tn. YA	Laki-Laki	136	62	Menurun
5.	Tn. ST	Laki-Laki	179	93	Menurun
6.	Tn. RM	Laki-Laki	186	99	Menurun
7.	Ny. TH	Perempuan	172	81	Menurun
8.	Tn. S	Laki-Laki	177	78	Menurun
9.	Tn. P	Laki-Laki	153	66	Menurun
10.	Ny. SU	Perempuan	178	59	Menurun
11.	Ny. SW	Perempuan	181	43	Menurun
12.	Ny. I	Perempuan	136	55	Menurun
13.	Tn. W	Laki-Laki	209	74	Menurun
14.	Ny. S	Perempuan	213	94	Menurun
15.	Tn. L	Laki-Laki	132	45	Menurun
16.	Tn. K	Laki-Laki	137	51	Menurun
17.	Ny. Y	Perempuan	153	75	Menurun
18.	Tn. WA	Laki-Laki	176	77	Menurun

19.	Tn. R	Laki-Laki	157	68	Menurun
20.	Ny. UU	Perempuan	137	26	Menurun

Keterangan :

Nilai Normal Ureum : Dewasa : 17-43 mg/dL

Pre HD : Sebelum Hemodialisa

Post HD : Sesudah Hemodialisa

Tabel 2. Hasil Kadar Kreatinin Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik

No	Nama	Jenis kelamin	Kadar kreatinin (mg/dL)		Keterangan
			Pre-HD	Post-HD	
1.	Ny. SR	Perempuan	14,7	4,6	Menurun
2.	Tn. AM	Laki-Laki	10,6	3,4	Menurun
3.	Tn. RD	Laki-Laki	16,5	6,2	Menurun
4.	Tn. YA	Laki-Laki	16,0	6,5	Menurun
5.	Tn. ST	Laki-Laki	14,7	7,4	Menurun
6.	Tn. RM	Laki-Laki	15,1	5,4	Menurun
7.	Ny. TH	Perempuan	11,5	5,0	Menurun
8.	Tn. S	Laki-Laki	13,8	5,2	Menurun
9.	Tn. P	Laki-Laki	10,8	4,4	Menurun
10.	Ny. SU	Perempuan	10,0	3,1	Menurun
11.	Ny. SW	Perempuan	13,2	3,3	Menurun
12.	Ny. I	Perempuan	10,6	3,8	Menurun
13.	Tn. W	Laki-Laki	16,3	7,0	Menurun
14.	Ny. S	Perempuan	10,9	5,0	Menurun
15.	Tn. L	Laki-Laki	16,6	5,9	Menurun
16.	Tn. K	Laki-Laki	10,7	4,3	Menurun
17.	Ny. Y	Perempuan	15,4	7,1	Menurun
18.	Tn. WA	Laki-Laki	20,4	9,8	Menurun
19.	Tn. R	Laki-Laki	12,5	5,4	Menurun
20.	Ny. UU	Perempuan	10,3	2,8	Menurun

Keterangan :

Nilai Normal Kreatinin : Perempuan : 0,6-1,1 mg/dL

: Laki-laki : 0,7-1,3 mg/dL

Pre HD : Sebelum Hemodialisa

Post HD : Sesudah Hemodialisa

Perhitungan data

- a. Persentase kadar ureum pada 20 penderita gagal ginjal kronik adalah : jumlah pasien gagal ginjal kronik sesudah hemodialisa kadar ureum mengalami penurunan.

$$= \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

- b. Persentase kadar kreatinin pada 20 penderita gagal ginjal kronik adalah : jumlah pasien gagal ginjal kronik sesudah hemodialisa kadar kreatinin mengalami penurunan.

$$= \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

4.2 Pembahasan

Penelitian ini menggunakan sampel dari penderita gagal ginjal kronik yang diambil secara acak di ruang hemodialisa Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi Surakarta.

Pengambilan sampel dilakukan pada tgl 13 dan 14 april 2017. Pengambilan sampel pada setiap pasien dilakukan 2 kali yaitu sebelum pasien melakukan hemodialisa dan sesudah pasien melakukan hemodialisa. Hemodialisa dilakukan kurang lebih 3,5 jam- 4 jam.

Ureum merupakan komponen bernitrogen paling banyak yang menumpuk pada gagal ginjal. Komponen ini merupakan hasil akhir metabolisme protein. Kreatinin berasal dari metabolisme kreatin pada otot. Tingkat produksinya berhubungan dengan massa otot. Kadar kreatinin serum akan naik diatas normal jika penurunan fungsi ginjal mencapai 50 % (Rubenstein., 2007)

Hemodialisa merupakan proses yang sering dilakukan penderita penyakit ginjal kronik. Hemodialisa berfungsi untuk mengambil zat –zat nitrogen yang toksik dari dalam darah dan mengeluarkan air yang berlebihan. Hemodialisa tidak dapat menyembuhkan penyakit dan mengimbangi hilangnya aktivitas ginjal namun dapat mempertahankan kelangsungan hidup dan mengendalikan gejala uremia (Smeltze & Bare, 2013).

Dari hasil pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin sebelum dan sesudah hemodialisa pada 20 penderita gagal ginjal kronik didapatkan hasil 20 pasien (100%) setelah hemodialisa kadar ureum dan kreatinin menurun, namun dengan selisih penurunan yang berbeda-beda.

Penurunan kadar ureum dan kreatinin terjadi karena sebelum penderita gagal ginjal kronik melakukan terapi hemodialisa kadar ureum dan kreatinin meningkat karena ginjal tidak mampu memfiltrasi ureum dan kreatinin. Setelah terapi hemodialisa kadar ureum dan kreatinin menurun karena pada proses hemodialisa berfungsi untuk mengambil zat-zat nitrogen yang toksik dari dalam darah dan mengeluarkan air yang berlebihan. Pada hemodialisa aliran darah yang penuh toksik dan limbah nitrogen dialihkan dari tubuh pasien ke dialiser tempat darah tersebut dibersihkan dan kemudian dikembalikan lagi ke tubuh pasien (Smeltze & bare, 2013).

Pada pemeriksaan kreatinin jika darah langsung diambil setelah hemodialisa kadar kreatinin tidak dapat menurun langsung secara signifikan, namun pada pemeriksaan yang telah dilakukan, menunjukkan penurunan kadar kreatinin yang signifikan tetapi dengan kadar lebih dari

normal. Hal ini kemungkinan karena adanya kesalahan pra analitik, analitik dan pasca analitik.

Kemungkinan kesalahan pra analitik adalah saat pengambilan sampel darah setelah hemodialisa yang langsung dilakukan sampling tanpa menunggu jeda setelah hemodialisa. Kemungkinan kesalahan analitik adalah saat pemipetan reagen yang kurang teliti.

Penurunan kadar ureum dan kreatinin pada setiap penderita gagal ginjal berbeda. Hal ini berkaitan dengan tingkat keparahan gagal ginjal, aliran darah, dan dialisis melalui dializer, serta karakteristik dializer (Jameson & Loscalzo, 2013).

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan data dari hasil pemeriksaan ureum dan kreatinin pada 20 (100%) penderita gagal ginjal kronik setelah hemodialisa dapat disimpulkan bahwa : penderita gagal ginjal kronik setelah melakukan hemodialisa kadar ureum dan kreatinin mengalami penurunan.

5.2. Saran

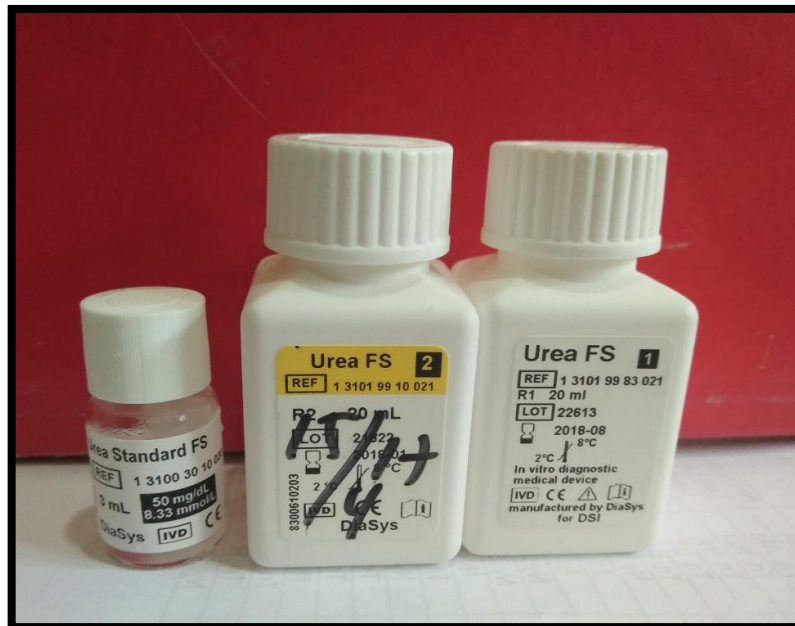
- a. Bagi rumah sakit dan keluarga hendaknya memberikan pengawasan kepada pasien gagal ginjal kronik yang berkaitan dengan pola hidup, seperti : diet rendah protein, pengaturan diet natrium dan kalium.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan lebih detail tentang tingkat keparahan gagal ginjal, aliran darah dan dialisat.

DAFTAR PUSTAKA

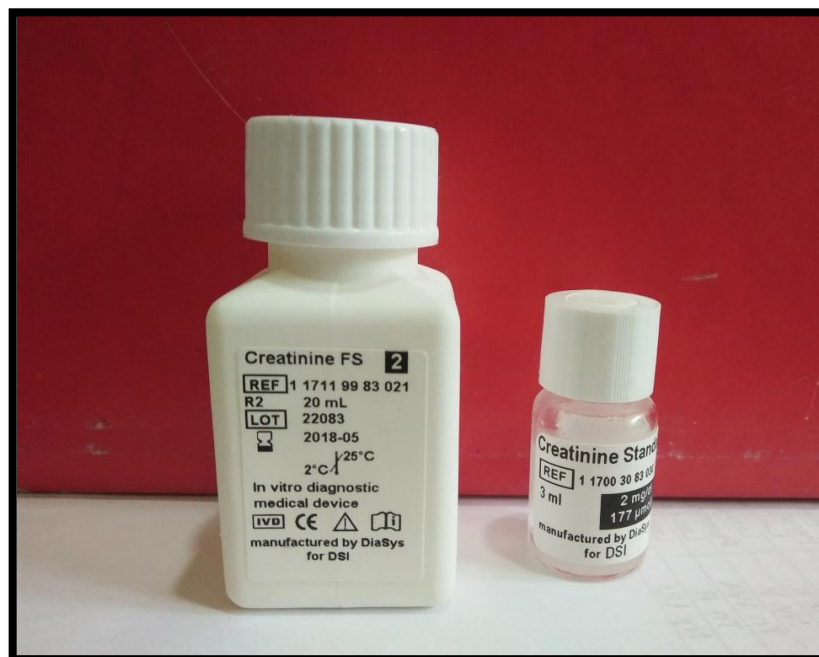
- Alfonso, A. A., dkk. 2016. Gambaran Kadar Kreatinin Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *Jurnal e-Biomedik (eBm)* . Vol. 4, No. 1.
- Baradero, M., dkk. 2009. *Klien Gangguan Ginjal*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Ganong, W. F. 2008. *Fisiologi Kedokteran* .Edisi 22. Terjemahan oleh pendit, B.U. 2008. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Guyton, A. C. 2007. *Buku ajaran Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Jameson, J. L., & Loscalzo, J. 2013. *Harrison Nefrologi dan gangguan asam basa*. Terjemahan oleh pendit, B.U. 2013. Jakarta: Buku kedokteran EGC.
- Kee, J. L. 2014. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. Edisi 6. Terjemahan oleh Kurnianingsi, S., dkk. 2007. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Loho, I. K., dkk. 2016. Gambaran Kadar Ureum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *Jurnal e-Biomedik (eBm)* . Vol. 4, No. 2.
- O'Callaghan, C. A. 2006. *At A Glance Sistem Renal*. Jakarta: Erlangga.
- Price, S. A., & Wilson, L. M. 2006. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi 6. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Rubenstein, D., et al. 2007. *Kedokteran Klinis*. Edisi enam. Terjemahan Oleh dr. Annisa Rahmalia. 2005. Jakarta: Erlangga.
- Setyaningsih, A., dkk. 2013. Perbedaan Kadar Ureum & Creatinin pada Klien Yang Menjalani Hemodialisa Dengan Hollow Fiber Baru dan Hollow Fiber Re Use di RSUD Ungaran. *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah*, Vol. 1, No. 1.
- Smeltze, S. C., & Bare, B. G. 2013. *Keperawatan Medikal-Bedah*. Jakarta: Buku Ajaran Kedokteran EGC .
- Sudoyo, A. W., dkk. 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Reagen Ureum



Lampiran 2. Reagen Kreatinin



Lampiran 3. Sampel Darah




Lampiran 4. Fotometer



Lampiran 5. Sentrifuge



Lampiran 6. Cheklist Pengawasan Penelitian



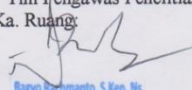
PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI
 Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kodepos 57126 Telp (0271) 634 634,
 Faksimile (0271) 637412 Email : rsdm@jatengprov.go.id
 Website : rsmoewardi.jatengprov.go.id

CHECKLIST PENGAWASAN PENELITIAN DI RSUD Dr. MOEWARDI


Nama : Coriena Decy R
 NIM/NIP/NRP : 321427315
 Institusi : Universitas Setia Budi
 Judul : Pemeriksaan kadar kreatinin dan ureum pada penderita Gagal ginjal kronik
 sebelum dan sesudah Hemodialisis.

Tanggal Penelitian : 13 April 2017 s/d 25 April 2017

NO	URAIAN	ADA	TIDAK
1	Peneliti Menunjukkan Identitas	✓	
2	Kelengkapan dokumen penelitian:		
	a. Surat Ijin Penelitian	✓	
	b. Fotokopi ethical Clearance	✓	
	c. Form informasi penelitian klinis	✓	
	d. Persetujuan/informed consent	✓	
3	Peneliti sudah memberikan informasi & melengkapi formulir informasi penelitian yang berisi tentang		
	a. Tujuan penelitian	✓	
	b. Prosedur penelitian	✓	
	c. Manfaat yang akan diperoleh	✓	
	d. Kemungkinan terjadinya ketidaknyamanan dan risiko	✓	
	e. Prosedur alternatif	✓	
	f. Menjaga kerahasiaan	✓	
	g. Kompensasi bila terjadi kecelakaan dalam penelitian	✓	
	h. Partisipasi berdasarkan kesukarelaan	✓	
	i. Proses persetujuan keikutsertaan sebagai subyek penelitian	✓	
	j. Proses penolakan sebagai subyek penelitian dan pengunduran diri sebagai subyek penelitian sebelum penelitian		✓
	k. Insentif bagi subyek penelitian bila ada		✓
	l. Kemungkinan timbul biaya bagi penjamin akibat keikutsertaan sebagai subyek penelitian		✓
	M. Apabila subjek mengundurkan diri dari keikutsertaan dalam penelitian, maka tidak akan mempengaruhi kualitas pelayanan kesehatan	✓	
4	Penelitian mengenakan pakaian yang sopan dan bersepatu	✓	
5	Penelitian sudah berjalan sesuai dengan protocol penelitian	✓	
	Jika "tidak" sebutkan		
6	Peneliti memberikan penjelasan kepada subyek penelitian, keluarga atau wali dengan baik dan sopan	✓	
7	Apakah Penelitian berpotensi membahayakan subyek		✓
	Jika "ya" sebutkan		
8	Apakah terjadi KTD pada penelitian		✓
	Jika "ya" sebutkan		

Surakarta, 25-4-2017
 Tim Pengawas Penelitian
 Ka. Inst/KSM/Ka. Ruang

 Bayu Kasmanto, S.Kep, Ns
 Np. 19720621 1992 03 1004
 (.....)

Lampiran 7. Surat Pernyataan Selesai Pengambilan Data



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI
Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kodepos 57126 Telp (0271) 634 634,
Faksimile (0271) 637412 Email :
Website : rsmoewardi.jatengprov.go.id

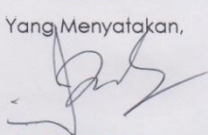
SURAT PERNYATAAN SELESAI PENGAMBILAN DATA

yang bertanda-tangan di bawah ini *Ka.bag / Ka.Bid / Ka.KSM / Ka. Instalasi /
Ka.Ruang, Hemodialisa RSUD Dr. Moewardi Menyatakan bahwa peneliti
/mahasiswa tersebut dibawah:

Nama : Coriena Desy Ramantika
NIM/NRP : 321427312
Institusi : Universitas Setia Budi
Judul : Pemeriksaan kadar Kreatinin dan ureum
pada Penderita G6K sebelum dan sesudah
Hemodialisa



Telah selesai menjalankan penelitian dan pengambilan data dengan *(Baik / Cukup)
Mulai 13 april 2017 s/d 25 april 2017 dalam rangka penulisan (KTI /
PKL / TA / Skripsi / Tesis / Desertasi/Ummum)

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan
sadar, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 25-09-2017
Yang Menyatakan,

Bagyo Rachmanto, S.Kep, Ns
NIP. 19720611 1980 03 1000

Catatan:
*** Coret yang tidak perlu**

Lampiran 8. Ethical Clearance

 **HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE**
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Dr. Moewardi General Hospital
RSUD Dr. Moewardi
School of Medicine Sebelas Maret University
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret 

ETHICAL CLEARANCE
KELAIKAN ETIK

Nomor : 49 / II/ HREC /2017

The Health Research Ethics Committee Dr. Moewardi General Hospital / School of Medicine Sebelas Maret University Of Surakarta
Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi / Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

after reviewing the proposal design, here with to certify
setelah menilai rancangan penelitian yang diusulkan, dengan ini menyatakan

That the research proposal with topic :
Bahwa usulan penelitian dengan judul

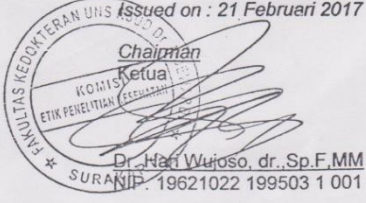
PEMERIKSAAN KADAR UREUM DAN KREATININ PADA PENDERITA GAGAL GINJAL
KRONIS SEBELUM DAN SESUDAH HEMODIALYSIS

Principal investigator : Coriena Desy Ramantika
Peneliti Utama 32142731J

Location of research : RSUD Dr. Moewardi
Lokasi Tempat Penelitian

Is ethically approved
Dinyatakan laik etik

Issued on : 21 Februari 2017


Chairman
Ketua
Dr. Han Wuloso, dr.,Sp.F,MM
NIP. 19621022 199503 1 001

Lampiran 9. Informed Consent

Informed Consent Persetujuan Menjadi Responden

Selamat Pagi/ Siang/ Sore

Perkenalkan nama saya Coriena Desy Ramantika mahasiswi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi. Saya bermaksud melakukan penelitian mengenai " Pemeriksaan Kadar Kreatinin dan Ureum pada Penderita Gagal Ginjal Kronis Sebelum dan Sesudah Hemodialisa". Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi D- III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

Saya berharap ibu/ bapak bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini dimana akan dilakukan pengambilan sampel darah yang terkait dengan penelitian. Semua informasi yang saudara berikan terjamin kerahasiaannya. Ibu / bapak berhak untuk ikut atau tidak ikut berpartisipasi tanpa ada sanksi dan konsekuensi buruk di kemudian hari. Jika ada hal yang kurang dipahami ibu/ bapak dapat bertanya pada peneliti.

Setelah ibu/ bapak membaca maksud dan kegiatan peneliti diatas, maka saya mohon untuk mengisi nama dan tanda tangan di bawah ini.


Saya setuju untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Nama : _____

Tanda tangan : _____

Terima kasih atas kesediaan ibu dan bapak untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Lampiran 10. Surat Pengantar Penelitian

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
Dr. MOEWARDI
Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kode pos 57126 Telp (0271) 634 634,
Faksimile (0271) 637412 Email : rsamda.jatengprov.go.id
Website : rsmoewardi.jatengprov.go.id

Surakarta, 01 Maret 2017

Nomor : 202 /DIK/ III / 2017
Lampiran : -
Perihal : Pengantar Penelitian

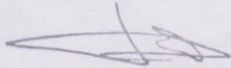
Kepada Yth. :
1. Ka. Instalasi Rekam Medik
2. Ka. Instalasi Lab. Patologi Klinik
3. Ka. Ruang Hmodialisa

RSUD Dr. Moewardi
di-
SURAKARTA

Memperhatikan Surat dari Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta Nomor : 188/H6-04/14.01.2017; perihal Permohonan Ijin Penelitian dan disposisi Direktur tanggal 16 Januari 2017, maka dengan ini kami menghadapkan siswa:

Nama : Coriena Desy Ramantika
NIM : 321 42731
Institusi : Prodi D.III Analis Kesehatan FIK-USB Surakarta
Untuk melaksanakan penelitian dalam rangka pembuatan **Karya Tulis Ilmiah** dengan judul : **"Pemeriksaan Kadar Kreatinin dan Ureum pada Gagal Ginjal Akut Sebelum dan Sesudah Hemodialisa"**.

Demikian untuk menjadikan periksa dan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kepala
Bagian Pendidikan & Penelitian,

Slamet Gunanto, SKM. M.Kes/M
NIP. 19660310 198902 1 002

Tembusan Kepada Yth.:
1. Wadir Umum RSDM (sebagai laporan)
2. Ka. Inst. Ginjal Hipertensi
3. Arsip
RSDM Cepat, Tepat, Nyaman dan Mudah

lampiran 11. Data hasil pemeriksaan Ureum

Hasil Pemeriksaan Ureum (mg/L)

No	Nama	Pre HD	Post HD
1	Sriyani	214	54
2	Abdul Ma'ruf	157	70
3	Rudi Dwiyoiko	192	75
4	Yuli Astanto	192	62
5	Sutarjo	179	93
6	RadenMas Bayuseno	186	99
7	Tri Haryuni	172	81
8	Suyanto	177	78
9	Paryono	153	66
10	Suyati	178	59
11	Sulistiyowati	181	43
12	Indarwati	136	55
13	Warto	209	74
14	Suwarti	213	94
15	Larto	132	45
16	Kusno	137	51
17	Yati	153	75
18	Wahyono	176	77
19	Romi	157	68
20	Umi umarsanti	137	26

NN : 17-43 mg/L

Mengetahui

Penanggung Jawab UPT Laboratorium


Jatmiko, A.md. AK.

lampiran 12. Data hasil pemeriksaan Kreatinin

Hasil Pemeriksaan kreatinin (mg/dL)

No	Nama	Pre HD	Post HD
1	Sriyani	14,7	4,6
2	Abdul Ma'ruf	10,6	3,4
3	Rudi Dwiyoiko	16,5	6,2
4	Yuli Astanto	16,0	6,5
5	Sutarjo	14,7	7,4
6	RadenMas Bayuseno	15,1	5,4
7	Tri Haryuni	11,5	5,0
8	Suyanto	13,8	5,2
9	Paryono	10,8	4,4
10	Suyati	10,0	3,1
11	Sulistiyowati	13,2	3,3
12	Indarwati	10,6	3,8
13	Warto	16,3	7,0
14	Suwarti	10,9	5,0
15	Larto	16,6	5,9
16	Kusno	10,7	4,3
17	Yati	15,4	7,1
18	Wahyono	20,8	9,8
19	Romi	12,5	5,4
20	Umi umarsanti	10,3	2,8

NN : 0,6-1,3 mg/dL

Mengetahui

Penanggung Jawab UPT Laboratorium



Jatmiko, A.md. AK.