

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ginjal merupakan suatu organ yang sangat penting untuk mengeluarkan hasil metabolisme tubuh yang sudah tidak digunakan dan obat-obatan. Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) digunakan secara luas sebagai indeks fungsi ginjal yang dapat diukur secara tidak langsung dengan perhitungan klirens ginjal. Klirens adalah volume plasma yang mengandung semua zat yang larut melalui glomerulus serta dibersihkan dari plasma dan diekskresikan ke dalam urin, karena itu nilai klirens mewakili fungsi glomerulus (Sennang *et al*, 2005; Tam, 2000; & Widmann, 1995).

Menurut laporan tahunan dari Yayasan Ginjal Diatrans Indonesia (YGDI) pada tahun 2006, diperkirakan jumlah penderita gagal ginjal kronik di Indonesia sebanyak 150 ribu pasien. Dari jumlah total pasien tersebut 15% berusia 15-34 tahun, 49% berusia 35-55 tahun dan 36% berusia diatas 56 tahun (Yayasan Ginjal Diatrans Indonesia (YGDI, 2008).

Penanda yang digunakan untuk mengukur klirens ginjal dapat berasal dari senyawa endogen seperti kreatinin, urea, dan cystatinC, dapat juga yang berasal dari senyawa eksogen seperti inulin, iohexol dan beberapa senyawa radio katif. Di antara beberapa senyawa tersebut yang paling sering digunakan

adalah pengukuran klirens kreatinin. Pengukuran klirens kreatinin dapat dilakukan dengan menggunakan urin tampung 24 jam atau dapat juga berdasarkan perhitungan menggunakan formula. *National Kidney Foundation Kidney Disease Outcome Quality Initiative* (NKF KDOQI) merekomendasikan pengukuran LFG pada orang dewasa menggunakan formula Cockcroft-Gault dan Modification of Diet in Renal Disease (Sennang *et al.*, 2005; & NKF KDOQI, 2000).

Saat ini penanda endogen yang paling sering digunakan adalah kreatinin serum, baik sendiri maupun dikombinasikan dengan urine tampung 24 jam untuk menentukan bersihan kreatinin. Beberapa faktor dapat memengaruhi ketepatan penggunaan kreatinin untuk uji fungsi ginjal, seperti ketelitian dalam mengukur jumlah urine 24 jam, pengaruh massa otot terhadap produksi kreatinin endogen, asupan daging, aktivitas fisik, adanya sekresi kreatinin di tubulus ginjal, pengaruh obat-obatan, dan masalah analitik metode pemeriksaan kreatinin (J.L Teruel, 2007).

Pengukuran klirens kreatinin pada lansia dengan kadar kreatinin serum yang rendah dapat menyebabkan *overprediction* dari klirens kreatinin, tetapi penelitian Tam(2000) menyatakan hal yang sebaliknya yaitu adanya masalah *under-estimation* pengukuran klirens kreatinin dengan menggunakan formula Cockcroft-Gault yang dimodifikasi bila dibandingkan dengan pengukuran klirens kreatinin urin tampung 24 jam. Hasil penelitian Sennang *et al.*(2005) menunjukkan adanya perbedaan rerata nilai klirens kreatinin pada dewasa sehat yang diukur dengan menggunakan formula Cockcroft- Gault dan MDRD (Sennang *et al*, 2005; Tam, 2000).

Gold standard untuk penentuan glomerular filtration rate dengan menggunakan pengukuran bersihan inulin, tetapi ini merupakan test yang sangat sulit karena memerlukan pemberian zat secara intravena agar plasma dalam keadaan steady state, pengumpulan urin yang akurat dan waktu pemberian zat, merupakan hal terpenting yang akan berpengaruh ke hasil pengukuran glomerular filtration rate. Pemeriksaan fungsi ginjal yang paling akurat dengan menggunakan pengumpulan urin 24 jam untuk diperiksa keatinin klirensnya (CCR). Yang dapat memungkinkan untuk menentukan GFR. Pengumpulan urin 24 jam sangat sulit terutama jika didapatkan keluhan inkontinentia urin, pengumpulan urin 12 jam juga dapat dilakukan namun hasil kurang akurat dan tidak sesuai dengan criteria sample (E. Rimon, 2004).

Pengukuran klirens kreatinin dari urin tampung 24 jam kurang praktis dan tidak tepat untuk lansia. Perhitungan klirens kreatinin dari kreatinin serum merupakan pemeriksaan yang murah, sederhana, nyaman, dan hanya menggunakan sampel darah tunggal (Anonim, 2002; Tam, 2000).

Penentuan LFG dapat juga dihitung berdasarkan bersihan kreatinin. Kreatinin adalah suatu zat yang mirip dengan inulin. Bersihan kreatinin dihitung dari kadar kreatinin dalam serum dan urin 24 jam atau berdasarkan kadar kreatinin serum dan faktor lainnya dengan menggunakan persamaan estimasi, sebagai contoh: persamaan Cockcroft-Gault (CG), atau contoh lain menggunakan persamaan *modification of diet in renal disease* (MDRD).

Hubungan antara kreatinin serum dan GFR tidak linear, dan sangatlah penting untuk mengetahui bahwa penurunan GFR yang signifikan dapat terjadi

sebelum terjadinya kenaikan kreatinin serum. Apabila diduga ada gangguan GFR, tidaklah cukup mengandalkan kreatinin plasma, sebaiknya digunakan metode pengukuran GFR lain yang lebih akurat seperti bersihan kreatinin (creatinine clearance). Prinsip dasar dari metode pengukuran ini adalah bahwa kreatinin merupakan suatu molekul inert yang difiltrasi secara pasif oleh ginjal, dan GFR dapat dihitung dengan mengetahui jumlah kreatinin urin (Urin Cr) dan konsentrasi kreatinin plasma (PCr) selama 24 jam dengan rumus:

$$\text{GFR} = (\text{UrinCr} \times \text{Volume urin}) / \text{PCr}$$

(Davey, 2005)

Pengukuran bersihan kreatinin biasanya cukup akurat dalam praktik klinis sehari-hari, walaupun penghitungan GFR dengan cara ini dapat memberi hasil yang lebih besar dari pada GFR sebenarnya sampai 100% pada penyakit ginjal yang parah, akibat sekresi kreatinin oleh tubulus ginjal (sehingga terjadi estimasi yang berlebih dari jumlah kreatinin urin yang dihasilkan dari filtrasi glomerulus)(Davey, 2005).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fenty (2010) disarankan agar perlu melakukan penelitian lebih lanjut mengenai perhitungan nilai LFG berdasarkan klirens kreatinin dengan beberapa formula yang dibandingkan dengan pengukuran klirens kreatinin urin tampung 24 jam, maka penulis tertarik melanjutkan penelitian tentang bagaimanakah perbandingan pemeriksaan laju filtrasi glomerulus dengan metode *Cockroaf-Gault* dan metode *Clearance Creatinine* Urin 24 jam dalam menegakkan diagnosis gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung.

## B. Rumusan Masalah

Pemeriksaan yang mudah dan merupakan alternatif lain untuk menentukan derajat kerusakan ginjal serta monitor progresivitas penyakit GGK adalah pemeriksaan eGFR (estimation Glomerular Filtration Rate). Dalam menentukan stadium GGK, sangat penting untuk memperkirakan GFR. Perhitungan estimasi GFR tersebut menggunakan rumus Cockcroft-Gault berdasarkan rekomendasi oleh NKF/DOQI (National Kidney Foundation) untuk menghitung eGFR dengan menggunakan serum kreatinin, usia, jenis kelamin dan berat badan. (Sudoyo *et al.* 2009)

Pengukuran klirens kreatinin dapat dilakukan dengan menggunakan urin tampung 24 jam atau dapat juga berdasarkan perhitungan menggunakan formula. *National Kidney Foundation Kidney Disease Outcome Quality Initiative* (NKF KDOQI) merekomendasikan pengukuran LFG pada orang dewasa menggunakan formula Cockcroft-Gault dan Modification of Diet in Renal Disease (Sennang *et al.*, 2005; & NKF KDOQI, 2000).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dirumuskan suatu permasalahan penelitian yaitu bagaimanakah perbandingan fungsi ginjal yang dinilai dengan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) menggunakan metode *Cockroaf-Gault* dan metode *Clearance Creatinine* Urin 24 jam pada pasien gagal ginjal kronik yang dirawat di SMF Penyakit Dalam Rumah Sakit Abdul Moeloek ?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan fungsi ginjal yang dinilai dengan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) menggunakan metode *Cockroaf-Gault* dan metode *Clearance Creatinine* Urin 24 jam pada pasien gagal ginjal kronik yang dirawat di SMF Penyakit Dalam Rumah Sakit Abdul Moeloek ?

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Bagi Penulis

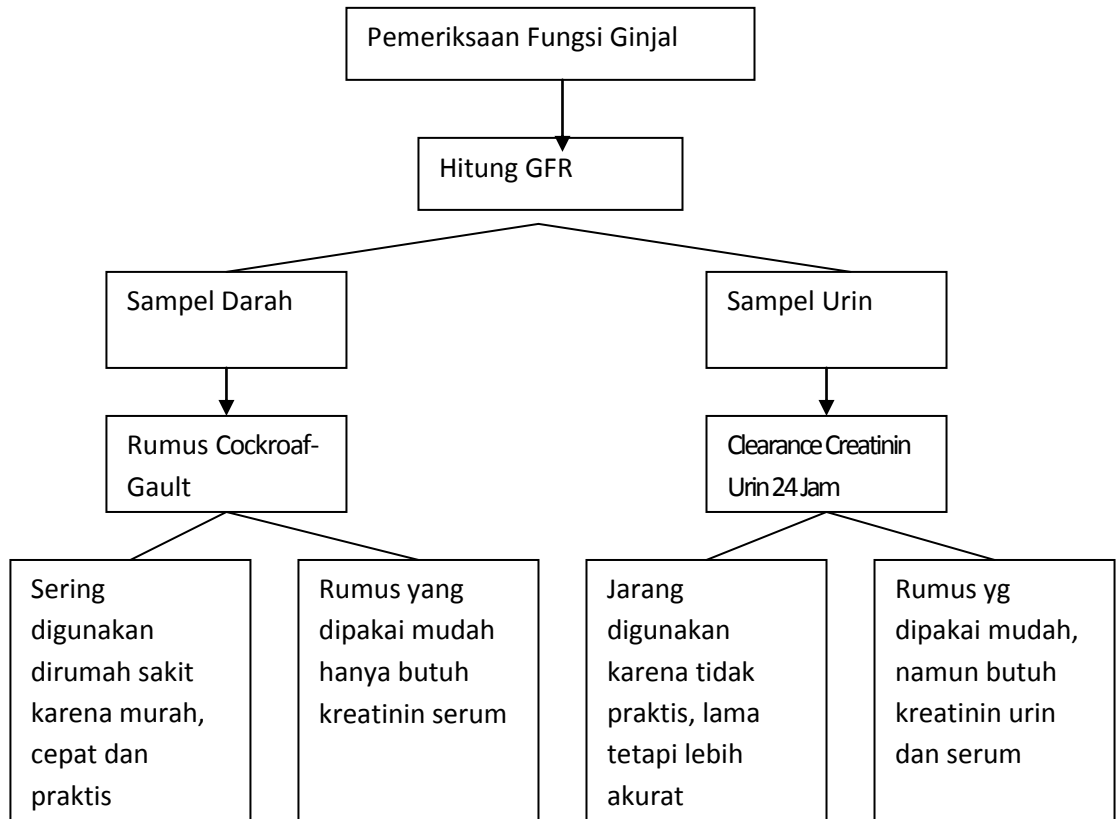
Dapat menambah pengalaman dan pengetahuan mengenai tata cara penulisan karya ilmiah yang baik dan mengetahui perbandingan fungsi ginjal yang dinilai dengan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) menggunakan metode *Cockroaf-Gault* dan metode *Clearance Creatinine* Urin 24 jam pada pasien gagal ginjal kronik yang dirawat di SMF Penyakit Dalam Rumah Sakit Abdulo Moeloek.

#### 2. Bagi Ilmu Kedokteran

Dapat menjelaskan perbandingan pemeriksaan fungsi ginjal dengan metode *clirens creatinin* urin 24 jam dan *Cockroaf-Gault* sebagai diagnostic test untuk membantu Klinisi menegakkan diagnosa gagal ginjal kronik. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pengembangan ilmu kedokteran khususnya di bidang patologi klinik dan ilmu penyakit dalam khususnya divisi ginjal hipertensi.

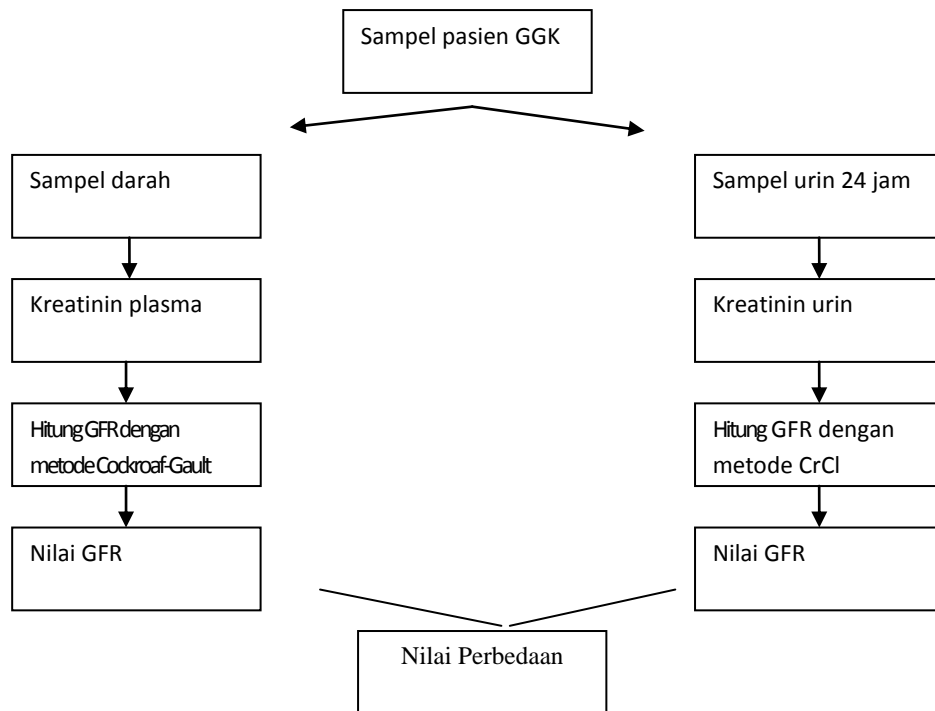
## E. Kerangka Penelitian

### 1. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

## 2. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

### F. Hipotesis

Terdapat perbedaan yang bermakna pada pemeriksaan fungsi ginjal yang dinilai dengan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) menggunakan metode *Cockroaf-Gault* dan metode *Clearance Creatinine* Urin 24 jam pada pasien gagal ginjal kronik yang dirawat di SMF Penyakit Dalam Rumah Sakit Abdul Moeloek.