

INDONESIAN JOURNAL OF  
**CLINICAL PATHOLOGY AND  
MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

---

**SUSUNAN PENGELOLA MAJALAH INDONESIAN JOURNAL OF  
CLINICAL PATHOLOGY AND MEDICAL LABORATORY**

**Pelindung (Patron)**

Ketua Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia

**Penasehat (Advisor)**

Prof. Marsetio Donosepoetro, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Siti Budina Kresna, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Dr. Herman Hariman, dr., Sp.PK(K)  
Dr. R. Darmawan Setijanto, drg., Mkes

**Penelaah Ahli/Mitra Bestari (Editorial Board)**

Prof. Hardjoeno, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Dr. Indro Handojo, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Dr. J B Soeparyatmo, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Riadi Wirawan, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Dr. A A G Sudewa, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Rahayuningsih, dr., Sp.PK(K), DSc  
Prof. Chatar, dr., Sp.PK(K)  
Prof. Tiki Pang, PhD  
Prof. Dr. Krisnowati, drg., Sp.Prof

**Penyunting Pelaksana (Managing Editors)**

Prof. Dr. Prihatini, dr., Sp.PK(K), Prof. Marzuki Suryaatmadja, dr., Sp.PK(K), Dr. Adi Prijana, dr., Sp.PK(K),  
Budiman, dr., Sp.PK(K), Dr. Kusworini Handono Kalim, dr., Mkes, Prof. Adi Koesoema Aman, dr., Sp.PK(K),  
Dr. Rustadi Sosrosuhardjo, dr., DMM, MS., Sp.PK(K), Yuli Kumalawati, dr., Sp.PK(K),  
Lia Gardenia Partakusuma, dr., Sp.PK, Dr. Ida Parwati, dr., Sp.PK, Dr. FM Yudayana, dr., Sp.PK(K),  
Yuli Soemarsono, dr., Sp.PK, Brigitte Rina Aninda Sidharta, dr., Sp.PK, Tjokorde Gde Oka, dr., Sp.PK,  
Prof. Dr. Krisnowati, drg., Sp.Prof

**Asisten Penyunting (Assistants to the Editors)**

Dr. Harsono Notopoero, dr., Sp.PK(K), Yolanda, dr., Sp.PK(K),  
Dr. Sidarti Soehita, FHS, dr., MS, Sp.PK(K), Dr. Jusak Nugraha, dr., MS, Sp.PK,  
Endang Retnowati, dr., MS, Sp.PK, Dr. Aryati, dr., MS, Sp.PK

**Pelaksana Tata Usaha**

Leonita Aniwati, dr., Sp.PK, Yetti Hernaningsih, dr., Sp.PK:  
Tab. Siklus Bank Jatim Cabang RSU Dr. Soetomo Surabaya; No AC: 0323551651;  
Email: pdsptklinik\_sby@telkom.net. (PDSPATKLIN Cabang Surabaya),  
Bendahara PDSPATKLIN Pusat, RS PERSAHABATAN, Jakarta Timur, Tlp. 62-021-4891708, Fax. 62-021-47869943  
Email: pds\_ptklinik@yahoo.com

**Alamat Redaksi (Editorial Address)**

Laboratorium Patologi Klinik RSU Dr. Soetomo Jl. Prof. Dr. Moestopo 6-8 Surabaya Tlp/Fax. (031) 5042113,  
Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Unair, Jl. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya, Tlp (031) 5020251-3  
Fax (031) 5022472, 5042113, Email: pdsptklinik\_sby@telkom.net.

INDONESIAN JOURNAL OF  
**CLINICAL PATHOLOGY AND  
 MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

**DAFTAR ISI**

**PENELITIAN**

Peralihan (Konversi) Sputum Bta antara Pemberian Dosis Baku (Standar) dan Tinggi Rifampicin Pada Pengobatan (Terapi) Anti Tuberkulosis Kelompok (Kategori) I  
*(Conversion of Afb Sputum Between Standard in 1<sup>st</sup> Category Group with High Dose Rifampicin Of Antituberculoze Therapy)*  
**Yani Triyani, Ida Parwati, I. Sjahid, J.E. Gunawan**..... **1-10**

Hubungan Kadar Fibrinogen Plasma dan Mikroalbuminuria pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2  
*(The Correlation Between Fibrinogen and Concentration Microalbuminuria in Type 2 Diabetic Patients)*  
**Rikarni, Lillah, Yoesri**..... **11-15**

Perbandingan Cystatin C dengan Parameter Uji Fungsi Ginjal Lainnya  
*(Comparison between Cystatin-C with Another Renal Function Test)*  
**Pusparini** ..... **16-19**

Nilai Diagnostik Uji Troponin I Kuantitatif Metode Immunokromatografi  
*(Diagnostic Value of a Quantitative Immunochromatography Assay for Troponin I)*  
**Siti Fatonah, Anik Widijanti, Tinny Endang Hernowati** ..... **20-23**

Pengaruh Restriksi Kalori terhadap Kadar Hidrogen Peroksida dan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Tua  
*(The Effect of Calorie Restriction to Serum Hydrogen Peroxide Level and Glucose Blood Level in Old Mice)*  
**E. Harianja, Anik Widijanti, Putu Moda Arsana, K. Handono**..... **24-27**

**TELAAH PUSTAKA**

Eritropoitin Fisiologi, Aspek Klinik, dan Laboratorik  
*(Erythropoietin Physiology, Clinical, and Laboratory Aspect)*  
**P. B. Notopoero** ..... **28-36**

**LAPORAN KASUS**

Penyebaran Gumpalan dalam Pembuluh Darah (*Disseminated Intravascular Coagulation*) akibat Racun Gigitan Ular  
*(Dic/Disseminated Intravascular Coagulation Caused by Venom Snake Bite)*  
**Prihatini, Trisnansih, Muchdor, U.N.Rachman** ..... **37-41**

**MENGENAL PRODUK BARU**

Kadar N Terminal-Pro Brain Natriuretic Peptide pada Penderita Penyakit Jantung Hipertensi  
*(The Level of N Terminal-Pro Brain Natriuretic Peptide in Hypertensive Heart Disease Patients)*  
**Febria Asterina, B Nasution, N Akbar**..... **42-46**

**MANAJEMEN LABORATORIUM**

Kepuasan Pelanggan Internal  
*(Satisfaction of Internal Customer)*  
**Rosni Faika, O. Sianipar** ..... **47-50**

**INFORMASI LABORATORIUM MEDIK TERBARU** ..... **51-52**

# PERBANDINGAN CYSTATIN C DENGAN PARAMETER UJI FUNGSI GINJAL LAINNYA

(Comparison Between Cystatin-C with Another Renal Function Test)

Pusparini\*

---

## ABSTRACT

The Gold standard for the evaluation of the glomerular filtration rate (GFR) is inulin clearance, but in widespread use is prevented by several technical difficulties. The most commonly used marker for GFR is serum creatinine alone or in conjunction with 24 hour urine collection for determination of creatinine clearance, but these marker have several limitation include following: influence of age, sex, muscle mass on endogenous creatinine production, dietary intake and the difficulties of 24 hour urine collection. Fifty six patient with chronic renal failure and 53 control had analyze for serum creatinin, creatinine clearance and serum cystatin C. The chronic renal failure patient aged range from (64 + 14.54) year and the control group aged range from (62.5+ 17.5) year. The proposed of this study was to compare cystatin C with another parameter for renal function test. The result showed that in control group serum creatinine and creatinine clearance had influence with age, sex and body mass index, but serum cystatin C was not. The normal value of cystatin C was (0.85 + 0.13) mg/dL In chronic renal failure group there were significant correlation between level of cystatin C with creatinin clearance ( $p = 0.000$ ,  $r = 0.69$ ). The level of cystatin C increase higher than serum creatinine in patient with low clearance creatinine. In control group we were determined low creatinine clearance in patient with normal serum creatinine and cystatin C.

**Key words:** cystatin C, GFR, creatinine clearance

---

## PENDAHULUAN

Glomerular filtration rate (GFR) merupakan indeks terbaik untuk menentukan fungsi ginjal. Penurunan GFR adalah indeks yang digunakan pada penyakit ginjal kronik. Pemantauan perubahan GFR dapat menggambarkan perkembangan penyakit ginjal. Kadar GFR merupakan prediktor waktu *onset* gagal ginjal juga dapat digunakan untuk memantau risiko komplikasi penyakit ginjal kronik.<sup>1-3</sup>

GFR tidak dapat diukur secara langsung. Untuk penentuan GFR sering kali digunakan senyawa eksogen seperti inulin, senyawa bertanda radioaktif (I-iothalamate, Cr-EDTA) dan Iohexol.<sup>2,4-6</sup> Pengukuran inulin klirens digunakan secara luas sebagai baku emas (*gold standard*) pengukuran GFR.<sup>7</sup>

Untuk mendapatkan metode yang tidak terlalu rumit dan lebih cepat digunakan penanda endogen. Penanda endogen yang saat ini lazim digunakan adalah klirens kreatinin, klirens ureum dan kreatinin serum.<sup>8,9</sup> Penanda endogen yang saat ini lazim digunakan tidak memenuhi profil penanda GFR yang ideal maka perlu dicari penanda baru yang akurat, cepat, murah dan dapat memenuhi kriteria substansi yang ideal untuk GFR. Penanda baru yang saat ini mulai diperkenalkan adalah cystatin C. Cystatin C merupakan zat yang diproduksi oleh sel tubuh secara tetap, difiltrasi melalui glomerulus, tidak disekresi oleh tubuli ginjal. Zat ini tidak dipengaruhi oleh makanan, usia, masa otot serta luas permukaan

badan, sehingga diperkirakan dapat menjadi alternatif baru sebagai penanda uji fungsi ginjal.<sup>3,7,10</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar cystatin C pada berbagai kadar klirens kreatinin baik pada orang dengan fungsi ginjal normal maupun penderita dengan gagal ginjal kronik dan membandingkan dengan parameter uji fungsi ginjal lainnya.

## BAHAN DAN METODE

Rancangan penelitian kerat lintang (*cross sectional*) digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Subyek penelitian terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok dengan fungsi ginjal normal dan kelompok dengan gagal ginjal kronik. Kelompok gagal ginjal kronik adalah penderita yang berobat di Bagian Ilmu Penyakit Dalam Rumah Sakit Swasta X di Jakarta Utara dengan diagnosis gagal ginjal kronik mulai bulan September 2003 sampai dengan Maret 2004. Untuk kelompok fungsi ginjal normal diambil dari penderita yang memeriksakan diri di Rumah Sakit X di Jakarta Utara dengan fungsi ginjal normal yang secara sukarela bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

Kriteria inklusi:

Kelompok dengan fungsi ginjal normal adalah kelompok dengan usia 18–70 tahun, ureum dan

---

\* Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

kreatinin dalam batas normal, bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Kelompok gagal ginjal kronik adalah penderita dengan diagnosis gagal ginjal kronik, usia lebih dari 18 tahun, bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

Kriteria eksklusi:

Subyek penelitian tidak dapat menampung air kemih (urin) 24 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subyek

Pada penelitian ini telah berpartisipasi sebanyak 56 penderita gagal ginjal kronik dengan umur berkisar 24–95 tahun dengan rata-rata umur  $64 + 14,5$  tahun, terdiri dari 28 orang laki-laki dan 28 orang perempuan dengan indeks masa tubuh rata-rata  $23,9 \text{ kg/m}^2$ . Kelompok dengan fungsi ginjal normal sebanyak 53 orang dengan umur berkisar antara 20–84 tahun. Umur rata-rata pada kelompok ini adalah  $62,5 + 18,7$  tahun, terdiri dari 22 orang laki-laki dan 31 orang perempuan dengan indeks masa tubuh rata-rata  $23,2 \text{ kg/m}^2$ .

Pengaruh umur, jenis kelamin dan indeks masa tubuh

Pada kelompok dengan fungsi ginjal normal pemeriksaan kreatinin darah dipengaruhi oleh jenis kelamin ( $p = 0,000$ ), umur ( $p = 0,005$ ) dan indeks masa tubuh ( $p = 0,000$ ) demikian juga pemeriksaan klirens kreatinin dipengaruhi oleh jenis kelamin ( $p = 0,002$ ), umur ( $p = 0,000$ ), dan indeks masa tubuh ( $p = 0,000$ ). Pemeriksaan klirens kreatinin dengan menggunakan perhitungan rumus menurut Cockcroft dan Gault tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin ( $p = 0,142$ ), umur ( $p = 0,379$ ) dan indeks masa tubuh ( $p = 0,356$ ) demikian juga pemeriksaan cystatin – C tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin ( $p = 0,67$ ), umur ( $p = 0,42$ ) dan indeks masa tubuh ( $p = 0,145$ ).

Antara kelompok dengan fungsi ginjal normal pada laki-laki dan perempuan terdapat perbedaan bermakna pada kadar kreatinin ( $p = 0,000$ ) dan klirens kreatinin ( $p = 0,000$ ) sedangkan kadar cystatin C dan klirens dengan rumus Cockcroft dan Gault tidak menunjukkan perbedaan bermakna ( $p = 0,142$  dan  $p = 0,67$ )

Pada kelompok dengan fungsi ginjal normal kadar kreatinin dan klirens kreatinin menunjukkan perbedaan bermakna dengan bertambahnya umur ( $p = 0,005$  dan  $p = 0,000$ ), sedangkan klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft–Gault tidak menunjukkan perbedaan bermakna ( $p = 0,379$ ) demikian juga kadar cystatin C tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan bertambahnya umur ( $p = 0,42$ ).

Kelompok gagal ginjal kronik kadar kreatinin darah tidak terlihat pengaruh jenis kelamin ( $p = 0,519$ ), umur ( $p = 0,093$ ) dan indeks masa tubuh ( $p = 0,913$ ) demikian juga klirens kreatinin tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin ( $p = 0,185$ ), umur ( $p = 0,789$ ), dan indeks masa tubuh ( $p = 0,765$ ). Pemeriksaan klirens kreatinin dengan menggunakan perhitungan rumus menurut Cockcroft-Gault juga tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin ( $p = 0,101$ ), umur ( $p = 0,271$ ) dan indeks masa tubuh ( $p = 0,099$ ) demikian juga pemeriksaan cystatin C tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin ( $p = 0,376$ ), umur ( $p = 0,161$ ) dan indeks masa tubuh ( $p = 0,854$ ).

Antara kelompok gagal ginjal kronik laki-laki dan perempuan tidak terdapat perbedaan bermakna pada kadar kreatinin ( $p = 0,55$ ), klirens kreatinin ( $p = 0,12$ ), cystatin C ( $p = 0,386$ ) dan klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft- Gault ( $p = 0,092$ ). Pada kelompok gagal ginjal kronik tidak terlihat pengaruh bertambahnya usia pada kadar kreatinin ( $p = 0,093$ ), klirens kreatinin ( $p = 0,789$ ), klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft – Gault ( $p = 0,271$ ) dan kadar cystatin C ( $p = 0,161$ ).

Nilai rujukan cystatin C

Hasil pemeriksaan kadar cystatin C pada 53 orang dengan 22 laki-laki dan 31 perempuan menunjukkan distribusi normal. Nilai rata-rata Cystatin C ( $0,85 + 0,13$ ) mg/dL dan nilai rujukan yang diperoleh adalah ( $0,59-1,11$ ) mg/dL dengan *confidence interval* 5%. Nilai rujukan cystatin C didapat dari kelompok dengan fungsi ginjal normal. Korelasi cystatin C dengan kreatinin, klirens kreatinin dan klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft dan Gault.

Pada kelompok dengan fungsi ginjal normal antara kadar cystatin C dan kadar kreatinin tidak didapatkan korelasi yang bermakna ( $r = 0,034$ ,  $p = 0,345$ ) juga antara kadar cystatin C dengan klirens kreatinin ( $r = 0,14$ ,  $p = 0,265$ ) serta antara kadar cystatin C dengan klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft dan Gault ( $r = 0,14$ ,  $p = 0,313$ ). Pada kelompok gagal ginjal kronik didapatkan korelasi yang bermakna antara kadar cystatin C dengan kadar kreatinin ( $r = 0,95$ ,  $p = 0,000$ ), kadar cystatin C dengan klirens kreatinin ( $r = 0,69$ ,  $p = 0,000$ ) dan antara kadar cystatin C dengan klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft dan Gault ( $r = 0,68$ ,  $p = 0,000$ ).

Pada penderita dengan gagal ginjal kronik peningkatan kadar cystatin C lebih tinggi dibandingkan peningkatan kadar kreatinin darah. Kadar kreatinin darah pada penderita dengan klirens kreatinin yang sudah rendah masih menunjukkan hasil normal, kecuali penderita dengan klirens kreatinin yang sangat rendah kadar kreatinin sudah menunjukkan hasil abnormal (tabel 1).

Dari tabel 2 ingin diperlihatkan bahwa pada kelompok kontrol yang tidak mengalami gagal ginjal

**Tabel 1.** Nilai rata-rata dan deviasi standar kadar kreatinin, cystatin C dan klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft-Gault berdasarkan pengelompokkan klirens kreatinin pada kelompok gagal ginjal

	Klirens kreatinin (mL/menit)				
	< 20	21-40	41-60	61-80	> 80
Jumlah penderita	12	16	15	10	3
Kreatinin mg/dL	3,8 ± 1,75	1,93 ± 0,61	1,86 ± 0,38	1,5 ± 0,2	1,3 ± 0,1
Cystatin C mg/dL	6,24 ± 0,37	2,43 ± 0,56	2,04 ± 0,22	2,19 ± 0,19	1,47 ± 0,39
Klirens C – G (mL/menit)	8,66 ± 1,15	26,33 ± 10,78	32,33 ± 4,04	29 ± 5,29	76,66 ± 9,6

C – G : Rumus Cockcroft dan Gault

**Tabel 2.** Nilai rata-rata dan deviasi standar kadar kreatinin, cystatin C dan klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft-Gault berdasarkan pengelompokkan klirens kreatinin pada kelompok kontrol

	< 40	61-80	81-100	> 100
	Jumlah penderita	14	12	15
Kreatinin mg/dL	0,97 ± 0,18	0,98 ± 0,22	0,89 ± 0,17	0,8 ± 0,15
Cystatin C mg/dL	0,83 ± 0,09	0,85 ± 0,14	0,89 ± 0,19	0,82 ± 0,1
Klirens C – G (mL/menit)	79,85 ± 20,99	88,5 ± 18,66	79,8 ± 18,6	99,5 ± 27,36

C – G : rumus Cockcroft dan Gault

mempunyai kadar klirens kreatinin yang rendah, namun kadar kreatinin, cystatin C dan klirens dengan perhitungan tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Pada penelitian ini pada kelompok dengan fungsi ginjal normal didapatkan kadar kreatinin serum dan klirens kreatinin dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur dan indeks masa tubuh. Hal ini disebabkan karena banyak faktor yang mempengaruhi sensitivitas, spesifisitas dan ketepatan pemeriksaan kreatinin sebagai zat endogen untuk perkiraan GFR. Faktor tersebut antara lain pengaruh masa otot pada produksi kreatinin, sehingga pada orang usia lanjut kadar kreatinin cenderung rendah karena berkurangnya masa otot dan pada perempuan indeks masa tubuhnya lebih kecil dibandingkan laki-laki sehingga hasil kreatinin pada perempuan juga lebih rendah. GFR akan menurun sesuai dengan peningkatan usia seseorang. Penurunan GFR bervariasi, kira-kira 1 mL/menit/tahun.

Penggunaan kreatinin dan klirens kreatinin dapat menyebabkan terjadinya estimasi GFR yang berlebihan karena kadar kreatinin serum yang rendah pada usia lanjut.<sup>8,9,11,12</sup>

Kadar cystatin C tidak dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin dan indeks masa tubuh. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu<sup>3</sup> yang menyebutkan cystatin C sebagai zat endogen di dalam tubuh yang memenuhi syarat sebagai zat endogen yang dapat digunakan untuk estimasi GFR. Pada kelompok dengan fungsi ginjal normal dapat dilihat bahwa makin tua umur penderita tidak menunjukkan adanya peningkatan kadar cystatin C yang bermakna. Hal ini sedikit berbeda dengan penelitian yang mengatakan bahwa pada usia di atas 50 tahun cystatin C menunjukkan peningkatan yang bermakna. Pada penelitian ini ternyata kadar cystatin C yang normal

tinggi bukan hanya terdapat pada penderita dengan usia di atas 60 tahun tetapi juga terdapat pada usia 30 dan 40 tahun.<sup>1-4,13</sup>

Nilai rujukan cystatin C pada penelitian ini berkisar 0,59–1,11 mg/dl. Nilai yang didapat sedikit lebih tinggi daripada nilai rujukan yang selama ini dipakai di Negara Barat yaitu 0,5–0,96.<sup>14</sup>

Pada kelompok dengan fungsi ginjal normal klirens kreatinin menunjukkan hasil yang rendah. Hasil klirens kreatinin yang rendah pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa terdapat kesalahan pada proses penampungan air kemih (urin) selama 24 jam, mungkin ada air kemih (urin) yang terbuang, pengumpulan sulit pada wanita karena anatomi saluran genital pada wanita. Pengumpulan air kemih (urin) yang kurang benar walaupun penderita sudah diberitahu mengenai prosedur penampungan yang benar menyebabkan hasil klirens kreatinin tidak mewakili perkiraan GFR.<sup>5,15</sup> Pada penderita yang dirawat inap kemungkinan hasil klirens kreatinin lebih dapat menggambarkan kondisi sebenarnya. Jadi dapat dilihat bahwa pada kelompok dengan fungsi ginjal normal yang tidak dirawat di rumah sakit kadar cystatin C lebih dapat mewakili fungsi GFR.<sup>5,15</sup>

Pada kelompok gagal ginjal kronik tidak terlihat pengaruh jenis kelamin, umur dan indeks masa tubuh (IMT) pada semua parameter yaitu kreatinin, klirens kreatinin, klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft-Gault dan cystatin C. Hal ini disebabkan karena beratnya penyakit pada masing-masing penderita tidak sama, sehingga tidak terlihat pengaruh jenis kelamin, umur dan indeks masa tubuh (IMT) seperti pada kelompok dengan fungsi ginjal normal.

Pada tabel 1 pada penderita gagal ginjal kronik peningkatan cystatin C lebih tinggi dibandingkan peningkatan kreatinin darah. Kadar kreatinin darah pada 38% penderita dengan klirens kreatinin yang

sudah rendah masih menunjukkan hasil normal. Hal ini disebabkan karena kreatinin dipengaruhi oleh masa otot dan usia.<sup>5,15</sup> Jadi cystatin C dapat digunakan sebagai parameter alternatif uji fungsi ginjal yang lebih menggambarkan GFR daripada penggunaan klirens kreatinin, kreatinin serum dan penggunaan rumus Cockcroft-Gault untuk menghitung GFR.

Penggunaan rumus Cockcroft dan Gault untuk menghitung klirens kreatinin pada penderita dengan fungsi ginjal yang rendah yaitu kurang dari 20 mL/menit dan antara 20–40 mL/menit hasilnya mendekati nilai klirens kreatinin dengan pengukuran, sedangkan pada penderita dengan fungsi ginjal > 40 mL/menit penggunaan rumus Cockcroft dan Gault menunjukkan hasil klirens yang lebih rendah dibandingkan klirens kreatinin hasil pengukuran (tabel 1). Hal ini menunjukkan klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft-Gault lebih mendekati hasil klirens kreatinin pada kondisi fungsi ginjal yang sudah sangat rendah.

Pada kelompok dengan fungsi ginjal normal, tidak didapat korelasi antara cystatin C kreatinin dan klirens kreatinin dengan rumus Cockcroft-Gault, sedangkan pada kelompok gagal ginjal kronik didapat korelasi yang bermakna antara cystatin dan ketiga parameter lainnya. Hal ini menggambarkan bahwa pada populasi gagal ginjal kronik cystatin C baik dan dapat menggantikan pemeriksaan yang lain, sedangkan pada populasi normal cystatin C lebih unggul tidak dipengaruhi oleh faktor umur, jenis kelamin dan IMT serta faktor kesalahan penampungan air kemih (urin) mengingat prosedur preanalitik yang amat mudah.

## SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan kreatinin serum saja atau klirens kreatinin sebagai penanda GFR kurang dapat menggambarkan fungsi ginjal karena dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, indeks masa tubuh. Selain itu pemeriksaan klirens kreatinin memerlukan air kemih (urin) selama 24 jam dapat menjadi faktor penyulit terutama untuk penderita yang tidak rawat inap, sebab penampungan air kemih (urin) yang kurang memadai sehingga dapat mempengaruhi hasil klirens kreatinin.

Penggunaan rumus Cockcroft dan Gault untuk menghitung klirens kreatinin juga kurang dapat menggambarkan GFR, walaupun tidak memerlukan penampungan air kemih (urin) 24 jam tetapi masih tetap dipengaruhi kadar kreatinin yang diperiksa.

Cystatin C dapat digunakan sebagai parameter alternatif uji fungsi ginjal karena zat ini memenuhi syarat yang dianjurkan sebagai uji baku emas zat endogen, sebab cystatin C diproduksi secara tetap

(konstan), difiltrasi tidak disekresi tubuli, penentuan kadar di dalam darah tanpa menampung air kemih (urin) 24 jam, tidak dipengaruhi umur, masa otot, luas permukaan badan dan asupan makanan. Nilai rujukan cystatin C pada penelitian ini adalah 0,59–1,11 mg/dL.

Perlunya sosialisasi mengenai parameter cystatin C sebagai alternatif uji fungsi ginjal di kalangan peklinik sehingga dapat menghasilkan pemeriksaan yang cepat, tepat dan akurat serta tidak menyulitkan penderita.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Goldberg TH, Finkelstein MS. Difficulties in estimating glomerular filtration rate in the elderly. *Arch Intern Med.* 1987; 147: 1430–3.
2. Dharnidharka VR, Kwon C, Stevens G. Serum cystatin C is superior to serum creatinine as a marker of kidney function: A meta analysis. *Am J Kidney Dis.* 2002; 40: 221–6.
3. Swa SK. The search continues – an ideal marker of GFR. *Clin Chem.* 1997; 43: 913–4.
4. Bostom AG, Dworkin LD. Cystatin C measurement: Improvement detection of mild decrements in glomerular filtration rate versus creatinine based estimates? *Am J Kidney Dis.* 2000; 36: 205–7.
5. Oddozze C, Morange S, Portugal H, Berland Y, Dussol B. Cystatin C is not more sensitive than creatinine for detecting early renal impairment in patient with diabetes. *Am J Kidney Dis.* 2001; 38: 310–6.
6. Deinum J, Derckx FHM. Cystatin for estimation of glomerular filtration rate?. *Lancet.* 2000; 356: 1624–5.
7. Woitas RP, Wagner BS, Flommersfeld S, Poege U, Schiedermaier P, Klehr HU. Correlation of serum concentration of cystatin C and creatinine to inulin clearance in liver cirrhosis. *Clin Chem.* 2000; 46: 712–5.
8. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: A new prediction equation. *An Intern Med.* 1999; 130: 461–70.
9. Coresh J, Astor BC, Quillan G, Kusek J, Greene T, Lente FV. Calibration and random variation of the serum creatinine assay as critical elements of using equations to estimate glomerular filtration rate. *Am J Kidney Dis.* 2002; 39: 920–9.
10. Keevil BG, Kilpatrick ES, Nichols SP, Maylor PW. Biological variation of cystatin C: implications for the assessment of glomerular filtration rate. *Clin Chem.* 1998; 44: 1535–9.
11. Finney H, Newman DJ, Gruber W, Merle P, Price CP. Initial evaluation of cystatin C measurement by particle enhanced immunonephelometry on the behring nephelometer systems. *Clin Chem.* 1997; 43: 1016–22.
12. Stabuc B, Vrhovec L, Silih MS, Cizej TE. Improved prediction of decreased creatinine clearance by serum cystatin C: Use in cancer patients before and during chemotherapy. *Clin Chem.* 2000; 46: 193–7.
13. Andersen JK, Schmidt C, Nordin G, Anderson B, Ehle PN, Lindstrom V. Serum cystatin C, determined by a rapid, automated particle enhanced turbidimetric method, is a better than serum creatinine for glomerular filtration rate. *Clin Chem.* 1994; 40: 1921–6.
14. Meier P, Froidevaux C, Dayer E, Blanc E. Cystatin C concentration and glomerular filtration rate. *Lancet.* 2001; 357: 634–5.
15. Filser D, Ritz E. Serum cystatin C concentration as a marker of renal dysfunction in the elderly. *Am J Kidney Dis.* 2001; 37: 79–83.