



Relationship between Body Mass Index (BMI) and Glomerulus Filtration Rate Estimation in Overweight Students at the Health Analyst Department of Pontianak Health Polytechnic

Slamet¹⁾*

¹⁾Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Pontianak

* Correspondence: slamet.analis@gmail.com

Abstract. Obesity occurs due to excessive fat deposits in the body, one of which is a poor diet. The relationship between overweight and chronic kidney disease (CKD) is mediated through several mechanisms of adiponectin, leptin, and resistin, the development of inflammation, oxidative stress, abnormal lipid metabolism, and activation of the renin-angiotensin-aldosterone system. The purpose of this study was to determine the relationship between body mass index and estimated glomerular filtration rate in overweight students at the Health Analyst Department of Pontianak Health Polytechnic. The research design used was cross-sectional. This research was conducted on May 14-18, 2018. The population is a student health analyst. With the criteria for students from the 2015 and 2016 batches who are still active, BMI 23-29.9 Kg/m² and aged 18 to 22 years, totaling 37 respondents. The sampling technique used is total sampling. Performed include measurements of BMI, serum creatinine Jaffe method, fixed time and ELFG Cokroft-Gault formula. The results obtained using the Kendall's tau test showed that the p value (0.906) was greater than (0.05) meaning that there was no relationship between body mass index and estimated glomerular filtration rate in overweight students at the Health Analyst Department of Pontianak Health Polytechnic.

Keywords: Obesity, Body Mass Index, Glomerular filtration rate

Abstrak. Kegemukan terjadi akibat timbunan lemak yang berlebihan pada tubuh yang salah satu penyebabnya adalah pola makan yang kurang baik. Hubungan antara *overweight* dan penyakit ginjal kronik (PGK) dimediasi melalui beberapa mekanisme adiponektin, leptin dan resistin, pengembangan peradangan, stres oksidatif, metabolisme lipid abnormal dan aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan estimasi laju filtrasi glomerulus pada mahasiswa *overweight* di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Pontianak. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 14-18 Mei 2018. Populasi mahasiswa analis kesehatan. Dengan kriteria mahasiswa angkatan 2015 dan 2016 yang masih aktif, IMT 23-29,9 Kg/m² dan berumur 18 sampai 22 tahun berjumlah 37 responden. Teknik sampling yang digunakan adalah *total sampling*. Dilakukan meliputi pengukuran IMT, kreatinin serum metode *jaffe, fixed time* dan ELFG formula *Cokroft-Gault*. Hasil penelitian yang didapatkan dengan menggunakan uji *Kendall's tau* didapat nilai p (0.906) lebih besar dari α (0.05) artinya tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan estimasi laju filtrasi glomerulus pada mahasiswa *overweight* di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Pontianak.

Kata Kunci: Kegemukan, Indeks Massa Tubuh, Laju filtrasi glomerulus

1. Latar Belakang

Gaya hidup seseorang terutama pada pola makan yang paling memicu terjadinya kegemukan. Tubuh seseorang memerlukan kalori sebagai penggerak aktivitas sehari-hari. Kalori tersebut didapatkan dari makanan dan minuman yang dikonsumsi. Tubuh tidak

akan menjadi masalah apabila konsumsi kalori seimbang dengan yang dibutuhkan oleh tubuh, dan apabila jumlah kalori lebih besar dari yang dibutuhkan kalori tersebut disimpan dalam tubuh sebagai cadangan energi (Susilo and Wulandari 2010).

Indonesia mengalami permasalahan gizi ganda yaitu perpaduan antara gizi kurang dan gizi lebih. Tahun 2013, masalah gizi ganda di Indonesia pada usia dewasa di atas 18 tahun sebesar 13,5% mengalami kelebihan berat badan, 15,4% mengalami obesitas. Sedangkan 12,1% anak-anak pra sekolah kekurangan berat badan dan 30,7% mengalami *stunting* (pendek) (Depkes 2013).

Kegemukan dalam bahasa ilmiah disebut dengan obesitas. Kegemukan terjadi akibat timbunan lemak yang berlebihan pada tubuh, jumlah penderita obesitas mengalami peningkatan seiring membaiknya ekonomi (Soeryoko 2011). Status gizi berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) dengan rumus perhitungan yaitu berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan tinggi badan (dalam meter) dan dikuadratkan (Batlibangkes 2013). Klasifikasi (IMT) menurut kriteria Asia Pasifik dikatakan *overweight* jika memiliki IMT 23-29,9 kg/m² dan seseorang dikatakan obesitas jika memiliki IMT >30 kg/m².

Kegemukan dapat menyebabkan munculnya berbagai masalah, antara lain: gangguan psikososial, gangguan pernapasan, gangguan haid, hipertensi, diabetes mellitus, asam urat dan rematik, penyakit jantung koroner, *dislipidemia*, risiko berumur pendek, *insuline resistance* dan stroke (Soeryoko 2011).

Obesitas juga dikaitkan dengan peningkatan risiko berkembangnya penyakit ginjal kronik, aliran plasma diginjal, aktivitas sistem renin-angiotensin-aldosteron dan tekanan intraglomerular masing-masing meningkat pada obesitas dan dapat menyebabkan kerusakan ginjal. Obesitas dan hipertensi yang merupakan penyebab paling umum dari penyakit ginjal (Eknoyan 2011).

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan masalah kesehatan masyarakat global dengan jumlah kasus penyakit dan gambaran gagal ginjal yang meningkat. PGK meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk usia lanjut dan kejadian penyakit diabetes mellitus serta hipertensi. Penyakit ginjal kronik dapat disebabkan oleh: Diabetes mellitus, Hipertensi, Glomerulonefritis kronis, Nefritis intersisial kronis, Penyakit ginjal polikistik, Obstruksi, infeksi saluran kemih dan Obesitas (Kemenkes RI, 2017).

Pemeriksaan laboratorium dapat mengidentifikasi gangguan fungsi ginjal lebih awal. Beberapa metode pemeriksaan laboratorium dapat digunakan untuk mengevaluasi fungsi ginjal. Metode pemeriksaan yang dilakukan dengan mengukur zat sisa metabolisme tubuh yang dieskresikan melalui ginjal seperti ureum dan kreatinin. Pemeriksaannya antara lain kadar kreatinin, klirens kreatinin, estimasi laju filtrasi glomerulus, ureum dan asam urat (Verdiansah 2016).

Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus (eLFG) berdasarkan kreatinin serum kini banyak dilaporkan oleh laboratorium klinis dan dianggap sebagai pemeriksaan dini pertama dari fungsi ginjal. Pemeriksaan eLFG yang akurat penting untuk mendeteksi dan menentukan tingkat keparahan penyakit ginjal kronik (PGK), menentukan dosis obat dan menentukan tingkat risiko (Stevens and Levey 2009).

Metode *Cockcroft-Gault* untuk memperkirakan laju filtrasi glomerulus telah dipelajari oleh setiap generasi mahasiswa kedokteran selama beberapa dekade (Stevens and Levey 2009).

Beberapa studi penelitian yang pernah dilakukan, glomerular hiperfiltrasi adalah fenomena yang dapat terjadi pada berbagai kondisi klinis termasuk penyakit ginjal. Glomerular hiperfiltrasi dapat disebabkan vasodilatasi arterioral aferen atau vasokonstriksi

arteroral eferen karena aktivasi sistem renin angiotensin-aldosteron. Berbagai penyakit yang dikaitkan dengan hiperfiltrasi glomerular yaitu: diabetes mellitus, penyakit ginjal polistik, glomerulosklerosis segmental fokal dan obesitas (Helal et al. 2012). IMT dikaitkan dengan Laju filtrasi glomerulus, data yang diperoleh dari pengukuran berat badan dan tinggi badan, kreatinin plasma, dengan menggunakan formula *Cockcroft Gault* dan mempunyai hubungan korelasi kuat antara IMT dengan laju filtrasi glomerulus (Baladraf, Surachmanto, and Moeis 2013)

Pada mahasiswa/i Analis Kesehatan Poltekkes Pontianak yang telah dilakukan survei, didapat sebanyak 41 orang mengalami kelebihan berat badan dengan IMT 23-29,9 Kg/m². Pada klasifikasi gagal ginjal kronis derajat pertama laju filtrasi glomerulus yang meningkat. Untuk mengetahui estimasi laju filtrasi glomerulus menggunakan rumus *Cockcroft Gault* yang meliputi umur, berat badan dan kadar kreatinin serum, kreatinin serum dapat dipengaruhi oleh macam jenis obat-obatan salah satunya yaitu asam askorbat. Berdasarkan data dan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus Pada Mahasiswa *Overweight* di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Pontianak.

2. Metode

2.1 Desain Penelitian

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Cross Sectional*. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2017 sampai bulan Juni 2018. pemeriksaan kreatinin serum dilakukan di Laboratorium RSUD dr. Soedarso Pontianak

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa di Jurusan Analis Kesehatan berjumlah 275 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa/i, angkatan 2015 dan 2016 Jurusan Analis Kesehatan Pontianak. Kriteria inklusi yaitu mahasiswa/i angkatan 2015 dan 2016 yang masih aktif di Jurusan Analis Kesehatan Pontianak, bersedia berpartisipasi dalam penelitian untuk menjadi sampel, memenuhi kriteria IMT 23-29,9 Kg/m², dan berumur 18 sampai 22 tahun. Kriteria eksklusi yaitu Mahasiswa yang tidak bersedia terlibat dalam penelitian, sedang sakit atau demam pada saat penelitian, tidak hadir atau tidak ada di tempat saat pengambilan sampel, dan Mengonsumsi obat amfoterisin, metisilin, asam askorbat dan barbiturat.

2.3 Metode pemeriksaan

Indeks Massa Tubuh, metode pengukuran dan perhitungan yang digunakan adalah secara manual dengan pengukuran langsung berat badan dan tinggi badan seseorang (Par'i 2016). Kreatinin, metode kreatinin serum pada penelitian ini menggunakan metode *Jaffe, fixed time*. Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus, metode estimasi laju filtrasi glomerulus pada penelitian ini menggunakan formula *Cockcroft-Gault*.

2.4 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan program aplikasi komputer dengan uji *Kendall's tau* dengan taraf signifikan 95%.

3. Hasil

3.1 Karakteristik Responden

Penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, yang dilakukan melalui pengujian statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 1 .

Tabel 1 Deskriptif Indeks Massa Tubuh Pada Mahasiswa Di Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Pontianak.

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
T (Kg/m ²)		6.85	23.05	29.90	25.9168	2.06766
Valid N (listwise)	37					

Berdasarkan tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa dari 37 orang responden penelitian diperoleh nilai *range* 6.85, indeks massa tubuh terendah adalah 23.05 Kg/m², indeks massa tubuh tertinggi adalah 29.90 Kg/m² dan rata-rata indeks massa tubuh 25.9168 Kg/m² dan standar deviasi indeks massa 2.06766.

Tabel 2 Deskriptif Kadar Kreatinin Pada Mahasiswa Di Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Pontianak.

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kreatinin	37	0.79	0.54	1.33	0.9497	0.17387
Valid N (listwise)	37					

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai *range* sebesar 0.79, kadar kreatinin terendah adalah 0.54 mg/dl, kadar kreatinin tertinggi adalah 1.33 mg/dl, kadar kreatinin rata-rata responden penelitian adalah 0.9497 mg/dl dan standar deviasi sebesar 0.17387.

Tabel 5.3 Deskriptif Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus Pada Mahasiswa di Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Pontianak.

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ELFG(mL/min/1,73m ²)	37	135.53	90.42	225.95	106.8611	27.17213
Valid N (listwise)	37					

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai *range* sebesar 135.53. Estimasi laju filtrasi glomerulus terendah adalah 90.42 mL/min/1,73m², estimasi laju filtrasi glomerulus tertinggi adalah 225.95 mL/min/1,73m², rata-rata estimasi laju filtrasi glomerulus 106.8611 mL/min/1,73m² dan standar deviasi estimasi laju filtrasi glomerulus 27.17213.

Tabel 4 Deskriptif Sampel Indeks Massa Tubuh Berdasarkan Estimasi laju Filtrasi Glomerulus

IMT	ELFG					
	≥125	90-125	60-89	30-59	15-29	<15
Overweight						
23-25,5	1	19	-	-	-	-
25,6-29,9	2	15	-	-	-	-
Jumlah	3	34	-	-	-	-

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa dari 37 orang responden penelitian diperoleh, indeks massa tubuh 23-25,5 Kg/m², dengan estimasi laju filtrasi glomerulus >120 mL/min/1,73m² sebanyak 2 orang dan estimasi laju filtrasi glomerulus 90-119 mL/min/1,73m² sebanyak 18 orang. Indeks massa tubuh 25,6-29,9 Kg/m², dengan estimasi laju filtrasi glomerulus >120 mL/min/1,73m² sebanyak 3 orang dan estimasi laju filtrasi glomerulus 90-119 mL/min/1,73m² sebanyak 32 orang.

3.2 Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus

Pada penelitian ini analisa data dilakukan secara komputerisasi yaitu menggunakan uji *Kendall's tau*. Uji Korelasi *Kendall's tau* yaitu menguji korelasi 2 variabel berdata ordinal atau salah satu variabel berdata ordinal dan lainnya nominal maupun rasio.

Tabel 5 Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus

			Indeks Massa Tubuh	Estimasi laju Filtrasi Glomerulus
<i>Kendall's tau_b</i>	Indeks Tubuh	Correlation	1,000	.014
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	.906
		N	37	37
	Estimasi Filtrasi Glomerulus	Correlation	.014	1,000
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.906	.
		N	37	37

Berdasarkan Tabel 5.7 Test statistik menunjukkan hasil Uji *Kendall's tau* diperoleh nilai p (0.906) hal ini berarti bahwa nilai Nilai α (0.05) artinya artinya H₀ diterima dan H_a dapat ditolak disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan indeks massa tubuh dengan estimasi laju filtrasi glomerulus pada mahasiswa *overweight* di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Pontianak

4. Pembahasan

Dari hasil penelitian menggunakan analisis bivariat dengan korelasi *Kendall's Tau* didapatkan nilai p (0.906) Nilai α (0.05) yang artinya tidak ada hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan estimasi laju filtrasi glomerulus pada mahasiswa *overweight* di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Pontianak.

Pada penelitian ini berdasarkan indeks massa tubuh yang masih *overweight*. Indeks massa tubuh *overweight* pada mahasiswa analis kesehatan tidak berdampak pada penyakit gagal ginjal. Hal ini dapat terjadi dikarenakan fisik mahasiswa yang sehat dan berolahraga, responden berada pada umur yang masih muda yaitu 19-21 tahun.

Hal ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh maka semakin tinggi pula laju filtrasinya. Penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan pada penelitian Yohan (2014) menyatakan bahwa ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus, arah korelasi

positif semakin tinggi indeks massa tubuh seseorang semakin tinggi pula laju filtrasi glomerulus.

Obesitas meningkatkan risiko dari penyakit ginjal kronik seperti hipertensi dan diabetes. Pada obesitas, ginjal juga harus bekerja lebih keras menyaring darah lebih dari normal untuk memenuhi kebutuhan metabolik akibat peningkatan berat badan. Peningkatan fungsi ini dapat merusak ginjal dan meningkatkan risiko terjadinya PGK dalam jangka panjang. Obesitas pada penduduk umur >18 tahun sebesar 14,8% dan berat badan lebih sebesar 11,5% (Batlibangkes 2013).

Seseorang pada umur >50 tahun dapat berisiko tinggi penyakit ginjal (Kemenkes RI 2017). Prevalensi penyakit ginjal kronis meningkat seiring dengan bertambahnya umur, penurunan fungsi kerja ginjal ini meningkat tajam pada kelompok umur 35-44 tahun (Batlibangkes 2013).

Adapun terdapat faktor lain yang juga dapat mempengaruhi penelitian ini antara lain yaitu makanan berdaging, konsumsi daging merah dalam jumlah besar dapat mempengaruhi temuan di laboratorium (Kee 2007).

5. Kesimpulan

Nilai rata-rata indeks massa tubuh (IMT) pada mahasiswa *overweight* di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Pontianak adalah 25.9168 Kg/m². Nilai rata-rata estimasi laju filtrasi glomerulus pada mahasiswa *overweight* di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Pontianak adalah 106.8611 mL/min/1,73m². Tidak terdapat hubungan indeks massa tubuh dengan estimasi laju filtrasi glomerulus pada mahasiswa *overweight* di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Pontianak.

Daftar Pustaka

- Baladraf, Fadel, Eko E Surachmanto, and Emma Sy Moeis. 2013. "Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Mahasiswa Dengan Obesitas Di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi." *EBiomedik* 1 (1).
- Batlibangkes, Riskesdas. 2013. "Riset Kesehatan Dasar 2013." *Riset Kesehatan Dasar 2013* 6.
- Depkes, R I. 2013. "Profil Kesehatan Indonesia 2012." *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Eknoyan, G. 2011. "Obesity and Chronic Kidney Disease." *Nefrología (English Edition)* 31 (4): 397–403.
- Helal, Imed, Godela M Fick-Brosnahan, Berenice Reed-Gitomer, and Robert W Schrier. 2012. "Glomerular Hyperfiltration: Definitions, Mechanisms and Clinical Implications." *Nature Reviews Nephrology* 8 (5): 293–300.
- Kee, Joyce LeFever. 2007. "Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik." *Jakarta: EGC*, 629–38.
- Par'i, Holil Muhammad. 2016. "Penilaian Status Gizi: Dilengkapi Proses Asuhan Gizi Terstandar." In . EGC.
- RI, Kemenkes. 2017. "Situasi Penyakit Ginjal Kronis." *Jakarta: Kementerian Kesehatan RI*.
- Soeryoko, Herry. 2011. "Tanaman Obat Terpopuler Untuk Pelangsing Dan Penurun Kolesterol." *Yogyakarta: Andi*.
- Stevens, Lesley A, and Andrew S Levey. 2009. "Measured GFR as a Confirmatory Test for Estimated GFR." *Journal of the American Society of Nephrology* 20 (11): 2305–13.
- Susilo, Yekti, and Ari Wulandari. 2010. "Cara Jitu Mengatasi Kegemukan." *Yogyakarta: CV Andi Offset*.

Verdiansah. 2016. "Pemeriksaan Fungsi Ginjal." *Cdkjournal* 43 no.

Yohan, Hans Otto Pratama. 2014. "Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus Pada Mahasiswa Dengan Obesitas Di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado." *E-CliniC* 2 (1).