

**KORELASI OBESITAS DENGAN LAJU FILTRASI
GLOMERULUS (LFG) DI RS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG**



SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

OLEH:
YUNI AYU LESTARI
NIM: 70 2015 042

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

KORELASI OBESITAS DENGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS (LFG) DI RS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

Dipersiapkan dan disusun oleh

Yuni Ayu Lestari

NIM : 702015042

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Pada tanggal 26 Januari 2019

Menyetujui



dr. Adhi Permana Sp.PD
Pembimbing Pertama



dr. Ratika Febriani M.Biomed
Pembimbing Kedua



dr. Yanti-Rosita, M.Kes
NBM/NIDN. 1079954/0204076701

PERNYATAAN

Dengan ini Saya menerangkan bahwa:

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Palembang, Januari 2019

Yang membuat pernyataan



(Yuni Ayu Lestari)

NIM. 702015042

ABSTRAK

Nama : Yuni Ayu Lestari
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Judul : Korelasi Obesitas dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) di RS Muhammadiyah Palembang

Laju filtrasi glomerulus adalah volume plasma yang dapat dibersihkan secara sempurna terhadap senyawa tertentu oleh ginjal dalam satu unit waktu. LFG telah diterima secara luas sebagai indeks terbaik untuk menilai fungsi ginjal. Laju filtrasi glomerulus dapat diperkirakan dengan mengukur kadar kreatinin serum dari pasien yang terduga dan atau memiliki faktor risiko gangguan fungsi ginjal. Salah satu penyebab yang dapat mempengaruhi nilai LFG adalah obesitas. Obesitas dapat menurunkan nilai LFG seseorang dengan mekanisme salah satunya adalah peningkatan kadar angiotensin yang menyebabkan penurunan fungsi serta kerusakan ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi obesitas dengan Laju Filtrasi Glomerulus di RS Muhammadiyah Palembang. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain cross sectional dengan menggunakan data primer dari pasien penyakit dalam di RS Muhammadiyah Palembang dengan besar sampel sebanyak 35 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel penelitian ini diambil dengan menggunakan rumus koefisien korelasi. Hasil uji statistik dengan menggunakan uji korelasi pearson didapatkan korelasi obesitas dengan laju filtrasi glomerulus di RS Muhammadiyah Palembang p-value 0,000 dengan $r = -0,692$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi negatif yang kuat antara obesitas dengan laju filtrasi glomerulus di RS Muhammadiyah Palembang. Yang artinya semakin tinggi IMT seseorang, maka akan semakin menurunkan nilai LFGnya.

Kata Kunci : Obesitas, Laju Filtrasi Glomerulus (LFG), Kreatinin.

KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) dr. Adhi Permana Sp.PD selaku dosen pembimbing pertama dan dr. Ratika M.Biomed selaku pembimbing kedua yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- 2) Pihak RS Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- 3) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- 4) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap kepada Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Palembang, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Keaslian Penelitian	6

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori	7
2.1.1. Ginjal	7
2.1.2. Fisiologi Ginjal	8
2.1.3. Laju Filtrasi Glomerulus	13
2.1.4. Kreatinin	15
2.1.5. Obesitas	17
2.1.6. Hubungan Obesitas dengan Laju filtrasi Glomerulus	23
2.2. Kerangka Teori	27
2.3. Hipotesis	28

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian	29
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.2.1. Waktu Penelitian	29
3.2.2. Tempat Penelitian	29
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	29
3.3.1. Populasi Target	29
3.3.2. Populasi Terjangkau	29
3.3.3. Cara Pengambilan Sampel	30
3.3.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi	31
3.4. Variabel Penelitian	31
3.4.1. Variabel Bebas	31
3.4.2. Variabel Terikat	31
3.5. Definisi Operasional	32
3.6. Cara Pengumpulan Data	33

3.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data	34
3.7.1. Cara Pengolahan Data	34
3.7.2. Analisis Data	34
3.8. Alur Penelitian	35
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
3.1. Hasil	36
3.2. Pembahasan.....	39
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
3.1. Kesimpulan	43
3.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	49
BIODATA	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Perbandingan Penelitian dengan Penelitian Sebelumnya	6
2.1. Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT)	20
3.5. Definisi Operasional.....	32
4.1. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pasien.....	36
4.2. Distribusi Frekuensi Usia Pasien	37
4.3. Distribusi Frekuensi Tinggi Badan dan Berat Badan Pasien.....	37
4.4. Distribusi Frekuensi IMT Pasien	38
4.5. Distribusi Frekuensi Serum Kreatinin dan Nilai LFG Pasien	38
4.6. Distribusi Frekuensi Nilai LFG Pasien.....	39
4.7. Korelasi Obesitas dengan Nilai LFG Pasien	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Penjelasan	49
2. <i>Informed Consent</i>	50
3. Identitas Pasien	51
4. Data Responden	53
5. Output Data Hasil Pengukuran SPSS	55
6. Dokumentasi	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Obesitas adalah akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan (WHO, 2017). Sedangkan menurut Kementerian Kesehatan, (2010) obesitas adalah suatu keadaan dimana berat badan seseorang melebihi dari standar kesehatan yang telah ditentukan.

Penumpukan lemak berlebihan pada obesitas memiliki etiologi multifaktorial, tetapi secara luas dianggap sebagai hasil ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran. Obesitas memiliki dampak besar pada kualitas hidup, bahkan pada individu yang tampaknya sehat (Gonzales, 2017).

Sebagian besar obesitas berkembang sebagai hasil dari gaya hidup modern pada individu yang rentan secara genetik. Perubahan ini termasuk konsumsi makanan berenergi tinggi yang berlebihan dikombinasikan dengan tingkat aktivitas fisik yang rendah. Penyebab lain obesitas yang harus dipertimbangkan termasuk konsumsi obat yang meningkatkan nafsu makan dan kerusakan struktural pada area sistem saraf pusat yang terlibat dalam kendali nafsu makan, seperti hipotalamus (Baqai & Wilding, 2015).

Di dunia, obesitas meningkat hampir tiga kali lipat sejak tahun 1975. Pada tahun 2016, 39% orang dewasa berusia 18 tahun ke atas mengalami kelebihan berat badan dan 13% mengalami obesitas. Lebih dari 1,9 miliar orang dewasa mengalami kelebihan berat badan dan 650 juta orang mengalami obesitas. Obesitas di dunia telah membunuh banyak penduduk dibandingkan dengan individu yang mengalami kekurangan berat badan (WHO, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh TheLancet pada tahun 2014, Indonesia merupakan negara peringkat ke 10 yang memiliki penderita obesitas tertinggi di seluruh dunia (Adhi, 2015). Di Indonesia, angka obesitas terus meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan Riskesdas (2013), pada laki-laki dewasa terjadi peningkatan dari 13,9% pada tahun 2007 menjadi 19,7 % pada tahun 2013. Sedangkan pada wanita dewasa terjadi kenaikan yang sangat

ekstrim mencapai 18,1 % yaitu dari 14,8% pada tahun 2007 menjadi 32,9 % pada tahun 2013 (Riskesdas, 2013).

Prevalensi obesitas di Provinsi Sumatera Selatan adalah 11,4% yaitu 6,6% mengalami berat badan berlebih sedangkan 4,8% mengalami obesitas. Ada 3 kabupaten/kota yang memiliki prevalensi obesitas terendah di Provinsi Sumatera Selatan yaitu Ogan Komering Ilir, Ogan Komering Ulu dan Lahat. Sedangkan 3 kabupaten/kota dengan prevalensi obesitas tertinggi adalah Prabumulih, OKU Timur dan Pagar Alam. Prevalensi obesitas pada laki-laki di Provinsi Sumatera Selatan lebih rendah dibandingkan dengan perempuan yaitu 2,9% dan 6,7% (RISKESDAS Provinsi Sumatera Selatan, 2007).

Studi Monica (*Multinational Monitoring and Determinand in Cardiovascular Disease*) tahun 1993, menerangkan bahwa lebih dari seperempat (26,34%) penduduk dewasa berusia 25-65 tahun menderita gizi lebih atau obesitas. Tingginya obesitas pada usia di atas 25 tahun, disebabkan oleh seiring bertambahnya usia, timbul beberapa perubahan pada tubuh, metabolisme tubuh menurun dan bertambahnya lemak tubuh. Hal ini diperburuk lagi dengan menurunnya aktivitas fisik sehari-hari (Gonzales, 2017).

Secara umum, IMT 25 ke atas membawa arti pada obesitas. Standar baru untuk IMT telah dipublikasikan pada tahun 1998 mengklasifikasikan IMT di bawah 18,5 sebagai sangat kurus atau *underweight*, IMT melebihi 23 sebagai berat badan lebih atau *overweight*, dan IMT melebihi 25 sebagai obesitas. IMT yang ideal bagi orang dewasa adalah diantara 18,5 sehingga 22,9. Obesitas dikategorikan pada tiga tingkat: tingkat I (25-29,9), tingkat II (30-40), dan tingkat III (>40) (Frank, 2015)

Ginjal memiliki peran penting dalam mengendalikan dan menyesuaikan diri terhadap lingkungan internal. Ginjal mengatur keseimbangan asam-basa, cairan dan garam, ekskresi produk limbah, zat beracun, dan obat. Ginjal juga mempengaruhi pembentukan sel darah merah, metabolisme mineral, mengatur tekanan darah dan beberapa fungsi endokrin lainnya. Tanpa fungsi ginjal yang baik, kematian terjadi dalam beberapa hari hingga seminggu karena

ketidakseimbangan elektrolit dan akumulasi produk cairan dan limbah (Verdiansah, 2016).

Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) adalah laju rata-rata penyaringan darah yang terjadi pada glomerulus ginjal (Verdiansah, 2016). Memperkirakan laju filtrasi glomerulus (LFG) sangat penting untuk praktek klinis, penelitian, dan kesehatan masyarakat. Perhitungan estimasi LFG dapat menggunakan rumus CKD-EPI (CKD *Epidemiology Collaboration*) dan rumus MDRD (*Modification of Diet in Renal Disease*). Namun, rumus kreatinin CKD-EPI 2009 lebih akurat dalam memperkirakan LFG dan prognosis daripada persamaan MDRD 2006 (Levey, 2014).

Laju filtrasi glomerular (LFG) diukur dalam mL / menit dan biasanya luas area permukaan tubuh $1,73 \text{ m}^2$. Pada dewasa muda sehat, nilai LFG adalah 100 hingga 130 mL / menit / $1,73 \text{ m}^2$ ((Levey, 2014).

Penurunan LFG dapat disebabkan karena peningkatan dari berat badan. Menurut He, et al, (2016) semakin besar nilai IMT, maka semakin menurunkan LFG. Sumber lain juga mengatakan bahwa terdapat hubungan antara obesitas dengan penurunan LFG. Mekanisme yang dapat menyebabkan disfungsi ginjal dengan peningkatan IMT atau obesitas sepenuhnya belum dipahami. Namun, pada individu yang memiliki IMT yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya penurunan LFG (Kawamoto et al, 2008).

Peningkatan IMT atau obesitas dan penurunan fungsi ginjal mungkin terkait dengan faktor risiko berupa *low-grade inflammation* (seperti peningkatan C-reactive protein, homocysteinemia, peningkatan aktivitas simpatis, hiperfiltrasi karena resistensi insulin, serta peningkatan sitokin-sitokin) yang dapat menyebabkan aterosklerosis yang akan berujung pada penurunan laju filtrasi glomerulus (Kawamoto, et al, 2008).

Perhitungan LFG berfungsi untuk mengetahui fungsi ginjal seseorang. Apabila didapatkan hasil penurunan LFG, maka itu merupakan salah satu tanda adanya penurunan fungsi ginjal. Penurunan LFG $< 60 \text{ mL/menit}$ selama lebih dari 3 bulan, dengan atau tanpa kerusakan ginjal dapat didefinisikan sebagai penyakit ginjal kronik (PGK) (Suwitra, 2014).

Prevalensi PGK secara global telah meningkat setiap tahunnya. *The United States Renal Data System* (USRDS) mencatat bahwa jumlah pasien yang dirawat karena *End Stage Renal Disease* (ESRD) secara global diperkirakan 3.010.000 pada tahun 2012 dengan tingkat pertumbuhan 7% dan meningkat 3.200.000 pada tahun 2013 dengan tingkat pertumbuhan 6%. Berdasarkan data yang dihimpun dari *5th Annual Report of Indonesian Renal Registry*, jumlah penderita PGK di Indonesia pada tahun 2011 tercatat sebesar 22.304 dengan 68,8% kasus baru dan pada tahun 2012 meningkat menjadi 28.782 dengan 68,1% kasus baru (PERNEFRI, 2013).

Berdasarkan latar belakang di atas yaitu semakin meningkatnya prevalensi obesitas di Indonesia dan hubungannya langsung dengan penurunan fungsi ginjal yang akan menyebabkan PGK, maka dilakukan penelitian tentang “Korelasi antara Obesitas dengan Laju Filtrasi Glomerulus di RS Muhammadiyah Palembang”.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana korelasi antara obesitas dengan laju filtrasi glomerulus di RS Muhammadiyah Palembang?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi antara obesitas dengan laju filtrasi glomerulus di RS Muhammadiyah Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

Sedangkan untuk khusus dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai tinggi badan dan berat badan pada pasien di RS Muhammadiyah Palembang.

2. Mengetahui nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien di RS Muhammadiyah Palembang.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai obesitas sebagai faktor predisposisi terhadap nilai laju filtrasi glomerulus.
2. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi acuan ataupun masukan bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian berikutnya terutama penelitian yang berhubungan dengan obesitas dan nilai laju filtrasi glomerulus.

1.4.2 Manfaat Praktisi

1. Bila penelitian ini bermakna, di harapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat khususnya pada masyarakat dengan nilai status gizi obesitas agar dapat mengatur pola makan dan *lifestyle* sehingga dapat menghindari terjadinya penyakit komorbid seperti penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus.
2. Di harapkan dapat menjadi acuan bagi praktisi layanan primer untuk memberikan edukasi kepada masyarakat bahwa obesitas memiliki dampak yang buruk terhadap fungsi ginjal.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian

Nama	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
Huan He (2016)	<i>Association between Body Mass Index and Mildly Decreased Estimated Gomerular Filtration Rate in Chinese Adults with Early Chronic Kidney Disease</i>	Deskriptif analitik dengan metode <i>cross sectional</i> dengan sample sebanyak 1.100 orang	Terdapat korelasi negatif yang kuat dengan nilai OR 1,83

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi R. 2015. Obesitas dan Ancaman Ekonomi Global. *Kompas*. 21 April 2015
- Adriani, M., Wirjatmadi, B, 2012. Pengantar Gizi masyarakat. Cetakan ke-1, Jakarta: Penerbit Kencana Prenada Media Group
- Adriani, M dan Wijatmadi, B., 2014. Pengantar Gizi Masyarakat. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Anonim, 2004. Obesitas di Indonesia. www.obesitas.web.id
- Balitbang Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS*. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI
- Banerjee A, 2005. Renal physiology. In : Clinical physiology an examination primer. USA : Cambridge University Press. .Hlm. 61.
- Basuki B Purnomo. 2003. Dasar-Dasar Urologi. Malang : Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Baqai & Wilding, 2015. Pathophysiology and aetiology of obesity. *Medicine (United Kingdom)* 43, 73–76. doi:10.1016/j.mpmed.2014.11.016
- Centers of disease control, 2011. Body mass index: Considerations for practitioners. CDC 4
- Centre for Obesity Research and Education, 2007. Body Mass Index: BMI Calculator. Tersedia di : <http://www.core.monash.org/bmi.html>
- Chang, 2018. Relationship between body mass index and renal function deterioration among the Taiwanese chronic kidney disease population. *Scientific Reports*. 8:6908.
- Dand, 2004. Rahasia Langsing Remaja dan Eksekutif Muda. [Http://www.yahoo.com.2004](http://www.yahoo.com.2004)
- Daniel PK & Stephen JK, 2018. Physiology, Glomerular Filtration Rate (GFR). Treasure Island (FL); Staf Pearls Publishing. Tersedia di <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500032/>

- Dewi YP. 2015. Performa formula cockcroft-gault, MDRD dan CKD-EPI. *ResearchGate*. Vol 13(3):1-17
- Fadel, et al, 2013. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Laju Filtrasi Glomerulus pada Mahasiswa dengan Obesitas di Fakultas Kedokteran Sam Ratulangi. *Jurnal e-Biomedik*. Vol.1 No.1.
- Frank QN, 2015. Body Mass Index. Obesity, BMI, and Health: A Critical Review. *Nutrition Today*. 2015 May; 50(3): 117–128. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4890841/>
- Grummer-Strawn LM et al., 2002. Centers of Assessing Your Weight: About BMI for Adult. Tersedia di http://cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html.
- Gonzalez MP, et al, 2017. Obesity. *Nature Reviews Disease Primers* 3, 17034. doi:10.1038/nrdp.2017.34
- Guyton dan Hall. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC
- Guyton dan Hall, 2014. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 12. Jakarta: EGC. Hal 333-341, 921-922.
- He Y, et al, 2016. Association Between Body Mass Index and Mildly Decreased Estimated Glomerular Filtration Rate in Chinese Adults With Early Chronic Kidney Disease. *US National Library of Medicine National Institute of Health. Pubmed*. Vol 26(6):367-372 Tersedia di <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27287261>
- Holly Kramer, 2006. Obesity and Chronic Kidney Disease. *Loyola University Medical Center, Maywood, Ill., USA*. vol 151, pp 1–18. Tersedia di <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.527.1031&rep=rep1&type=pdf>
- Huang, et al, 2014. High Body Mass Index Reduces Glomerular Filtration Rate Decline in Type II Diabetes Mellitus Patients With Stage 3 or 4 Chronic Kidney Disease. *Medicine* 93, e41.
- Ian H, et al, 2010. Obesity and Change in Estimated GFR among Older Adult. *HHS Public Access*. Tersedia di <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2787647/>

- Jeffrey, A, *et al.* 2009. *Stronger Relationship Between Central Adiposity And C Reactive Protein In Older Women Tahn Men*, *Source Menopause*: 16, 84-89 (Diakses pada: 18 September 2014).
- Kawamoto Ryuichi, *et al.*, 2008. An Association between Body Mass Index and Estimated Glomerular Filtration Rate. Department of Internal Medicine. *Hypertens Res* Vol. 31, No.8. Tersedia di https://www.researchgate.net/publication/23439155_An_Association_between_Body_Mass_Index_and_Estimated_Glomerular_Filtration_Rate
- Kemenkes RI, 2016. Situasi Lanjut Usia (Lansia) di Indonesia. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Doi:ISSN 2442-7659.
- Levey, A.S., Inker, L.A., Coresh, J., 2014. GFR estimation: From physiology to public health. *American Journal of Kidney Diseases*. doi:10.1053/j.ajkd.2013.12.006
- Lydia A, Nugroho P. 2014. Tes fungsi ginjal. Dalam: Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Syam AF. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi ke-6. Jakarta: Interna Publishing. Hlm. 2650–4
- Moore KL., Agur AMR. 2002. *Anatomi Klinis Dasar*. Hipokrates. Jakarta
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease. Estimating Glomerular Filtration Rate. Tersedia di <https://www.niddk.nih.gov/health-information/communication-programs/nkdep/laboratory-evaluation/glomerular-filtration-rate/reporting>
- Notoadmodjo S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Pernefri. (2013). *Laporan Penyakit Ginjal dan Hipertensi di Indonesia Tahun 2011*. Jakarta Pusat: Indonesian Renal Registry.
- Price, S. A. dan Wilson, L. M. (2006). *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi 6, Volume 2. Jakarta: EGC. Hlm. 1006-1010
- Ranasinghe, C. *et al.*, 2013. Relationship between Body Mass Index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: a cross sectional study. *BMC public health*, 13, p.797.
- RISKESDAS Provinsi Sumatera Selatan, 2007. Status Gizi Dewasa Berdasarkan Indikator Indeks Massa Tubuh (IMT). Hal 34-35.

- Rosa DG, Varela F, Crucelegui S, Algranati SL, & Greloni, 2011. Comparison between CKD-EPI and MDRD-equations to estimate glomerular filtration rate in chronic kidney disease patients. *Medicina (B Aires)*. Vol 71(4):323-30. Tersedia di <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21893444>.
- Rosen, S. Shapouri, S. 2008. *Obesity in the midst of unyielding food insecurity in developing countries. Amberwaves USDA ERS*. Dalam Istiqamah, et al. *Hubungan Pola Hidup Sedentarian Dengan Kejadian Obesitas Sentral Pada Pegawai Pemerintahan Di Kantor Bupati Kabupaten Jeneponto*. Hal. 1-3.
- Sacher, Ronald A dan Richard A. McPherson. 2002. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Edisi 11. Jakarta: EGC.
- Sherwood, Laura Iee. 2014. Fisiologi Manusia. Edisi 6. Jakarta : EGC. Hlm. 537-540.
- Silitonga, N. 2008. Pola Makan dan aktifitas fisik pada orang dewasa yang mengalami Obesitas dari keluarga Miskin di Desa Marindal II Kec. Patumbak Kab. Deli Serdang. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Snell, R. S. 2012. Anatomi Klinis Berdasarkan Sistem. Dialih bahasakan oleh Sugarto L. Jakarta: EGC. Hlm. 748-755
- Sugondo S, 2009. Obesitas. Dalam: sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, dkk, editor. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid III*. Jakarta: Interna Publishing, 2009; h.1973-74
- Sukohar A, Busman H, Kurniawaty E, & Pangestu Catur, 2017. Effect of Consumption Kemunings Leaf (*Murraya Paniculata* (L.) Jack) Infuse To Reduce Body Mass Index, Waist Circumference and Pelvis Circumference on Obese Patients. *Int J Res Ayurveda Pharm*.8(2):75–8.
- Supariasa , Bakri B, & Fajar I. 2002. Penilaian Status Gizi. Jakarta: EGC, hal: 59-62.
- Suwitra Ketut, 2014. Penyakit Ginjal Kronis. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi VI. Jilid 2*. InternaPublishing. Hal 2159.

- Systematic Review, 2013. Method to Estimate and Measure Renal Function (Glomerular Filtration Rate). Swedish Council on Health Technology Assessment. Tersedia di https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0078717/pdf/PubMedHealth_PMH0078717.pdf
- Tracy EH, Li-Jun, & Valentina Kon, 2010. Scope and Mechanisms of Obesity-Related Renal Disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. Vol 19(3): 227–234. Tersedia di <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2897176/>
- Verdiansah. (2016). Pemeriksaan Fungsi Ginjal. *Jurnal CKD-237 Program Pendidikan Dokter Spesialis Patologi Klinik Rumah Sakit Hasan Sadikin* : Jakarta. vol. 43 no. 2.
- WHO, 2017. *Obesity and Overweight*.
- Widmann, Frances K. 1995. *Tinjauan klinis atas hasil pemeriksaan laboratorium*. Ed.9. Penerjemah: Siti Boedina Kresno; Ganda Soebrata, J.Latu. Jakarta : EGC.