

PERBANDINGAN STATUS GIZI MENURUT PENGUKURAN INDEKS
MASSA TUBUH DAN PENGUKURAN PERSENTASE LEMAK TUBUH
MENGUNAKAN DXA SCAN PADA DEWASA DI RUMAH SAKIT X
PEKANBARU

Rahel Karolina Lumban Toruan¹, Erwin Christianto², Huriatul Masdar³

¹Mahasiswa Kedokteran Universitas Riau

e-mail : rahehumbantoruan25@gmail.com

²Departemen Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Riau

e-mail : dr.Erwin.gizi@gmail.com

³Departemen Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

e-mail : huriatul.masdar@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang

Obesitas terjadi akibat akumulasi lemak berlebih di dalam tubuh. Obesitas telah dideklarasikan sebagai epidemik global oleh World Health Organization karena pada tahun 2016 ditemukan lebih dari 1,9 milyar orang dewasa memiliki lemak berlebih. Pada tahun 2018, di Provinsi Riau, ditemukan 24,1% orang dewasa yang mengalami obesitas dengan kejadian lebih sering ditemukan pada perempuan daripada laki-laki.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini merupakan studi analitik untuk mengetahui perbandingan status gizi berdasarkan data hasil pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) dan pengukuran persentase lemak tubuh dengan *DXA Scan* yang telah dilakukan pada 363 orang dewasa berusia 20-64 tahun.

Metodologi

Data pengukuran IMT dikelompokkan ke empat kategori dan data persentase lemak tubuh dikelompokkan ke dalam lima kategori berdasarkan jenis kelamin. Telah dilakukan analisis bivariat menggunakan uji diagnostik untuk melihat nilai sensitivitas dan spesifisitas IMT dalam mendeteksi status obesitas menurut persentase lemak tubuh. Dari penelitian ini didapatkan sebagian besar subjek mengalami obesitas.

Hasil

Menurut hasil penelitian, IMT memiliki sensitivitas 55,7% dan spesifisitas 92,5%.

Kesimpulan

Berdasarkan nilai sensitivitas dan spesifisitas yang didapatkan dari uji diagnostik, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap dua metode ini.

Kata kunci : IMT, *DXA Scan*, obesitas, status gizi

Abstract

Background

Obesity can occur due to the accumulation of excess fat in the body. Obesity has been declared as a global epidemic by the World Health Organization (WHO). In 2016, more than 1,9 billions adults were overweight. In 2018, it was found that 24,1% of adults in Riau Province were obese with an incidence higher in women than men.

Research Objectives

This research is an analytical study to determine the comparison of nutritional status based on the data that has been collected from body mass index (BMI) measurement and body fat percentage measurement by *DXA Scan*, which was carried out on 363 adults aged 20-64 years



Methodology

BMI measurement were classified into four categories, and body fat percentage were classified into five categories based on their gender. The bivariate analysis was used to asses the sensitivity and specificity of BMI to detect obesity status based on the body fat percentage

Results

According to the results of the study, BMI had a sensitivity of 55.7% and a specificity of 92.5%.

Conclusion

From this study, it was found that most of the subjects were obese. Accordiingly, BMI had 55,7% sensitivity and 92,5% specificity. It can be concluded that there are significant differences between these two methods..

Keywords : BMI, DXA Scan, nutritional status, obese

Pendahuluan

Obesitas merupakan suatu kondisi dimana terjadi akumulasi lemak berlebih di dalam tubuh sehingga dapat menurunkan tingkat kesehatan seseorang. Obesitas timbul akibat ketidakseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar dari tubuh. Kelebihan energi tersebut akan disimpan oleh tubuh dalam bentuk jaringan lemak dalam bentuk lemak viseral ataupun lemak subkutan.

World Health Organization (WHO) telah mendeklarasikan obesitas sebagai epidemik global. Menurut data yang didapatkan WHO di tahun 2016, lebih dari 1,9 milyar orang dewasa memiliki berat badan berlebih. Menurut data RISKESDAS tahun 2018, ditemukan sekitar 21,8% penduduk Indonesia yang berusia dewasa mengalami obesitas. Seseorang termasuk kategori dewasa jika berusia diatas 19 tahun. Terdapat dua kategori usia dewasa, yaitu dewasa muda dengan interval usia 20-44 tahun dan *middle age* dengan interval

usia 45-64 tahun. Sekitar 650 juta orang diantaranya mengalami obesitas dengan prevalensi masing-masing 39% pada pria dan wanita. Untuk menentukan satatus gizi seseorang dibutuhkan pengukuran lemak tubuh yang akurat.

Pada penelitian ini akan digunakan dua metode penentuan status gizi yaitu menentukan status gizi menggunakan pengukuran indeks massa tubuh (IMT) dan pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan *DXA Scan*. Menurut penelitian mengenai perbandingan status gizi berdasarkan dua metode pengukuran tersebut yang sebelumnya telah dilakukan di Kanada pada tahun 2009, didapatkan perbedaan bermakna dalam menentukan status obesitas terhadap subjek yaitu sebesar 34,7% pada subjek perempuan dan 35,2% pada subjek laki-laki.

Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian analitik komparatif dengan *cross sectional*

yang dilaksanakan di RS X Pekanbaru. Data penelitian diambil dari periode Oktober 2019-Maret 2020. Populasi penelitian ini merupakan seluruh data dari penelitian sebelumnya yang telah melakukan pemeriksaan IMT dan *DXA Scan* di RS X Pekanbaru dengan sampel seluruh data subjek dewasa dari penelitian sebelumnya yang memenuhi kriteria penelitian melalui pemeriksaan IMT dan *DXA Scan* di RS X Pekanbaru. Pengumpulan data sekunder berasal dari seluruh lembar pengisian data subjek penelitian sebelumnya yang memenuhi kriteria penelitian dan telah melakukan pemeriksaan IMT dan *DXA Scan* di RS X Pekanbaru dan akan di analisis dengan menggunakan analisis univariat kemudian dilanjutkan dengan analisis bivariat untuk mengetahui perbandingan status gizi menurut pengukuran indeks massa tubuh dan pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan *DXA Scan* pada dewasa di RS X Pekanbaru.

Hasil Penelitian

Distribusi frekuensi responden dewasa dengan kategori usia dewasa muda (20-44) dan kategori *middle age* (45-64 tahun) yang diidentifikasi berdasarkan jenis kelamin di Rumah Sakit X di Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada **Tabel 1.** dapat terlihat bawa

responden yang menjalani pemeriksaan *DXA Scan* lebih banyak dilakukan oleh responden dengan jenis kelamin laki-laki sebesar 63,4% dibandingkan dengan perempuan sebesar 36,6%. Selain itu, dapat terlihat bahwa responden berusia 20-44 tahun atau kategori *middle age* lebih banyak melakukan pemeriksaan *DXA Scan* dengan persentase 70,8% daripada responden kategori usia dewasa muda dengan persentase 29,2%.

Gambaran status gizi berdasarkan pengukuran IMT responden pada kategori usia dewasa yang menjalani pemeriksaan *DXA Scan* di Rumah Sakit X di Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan pada 363 responden dapat diidentifikasi bahwa responden paling banyak mengalami obesitas yaitu responden laki-laki sebesar 33,3% dan lebih banyak pada laki-laki usia dewasa muda (23,4%) daripada *middle age* (9,9%). 14,3% laki-laki termasuk kategori *overweight*, 15,1% termasuk kategori normal, dan 0,6% termasuk *underweight*. Sedangkan pada responden perempuan, terdapat 17,9% mengalami obesitas dan lebih banyak ditemukan pada perempuan dewasa muda (10,2%) daripada *middle age* (7,7%). 4,7% perempuan termasuk kategori *overweight*, 11,6% perempuan termasuk

kategori normal dan 2,5 perempuan termasuk kategori *underweight*. Kejadian obesitas lebih banyak ditemukan pada responden berjenis kelamin laki-laki daripada perempuan dan lebih banyak terjadi pada kelompok usia dewasa muda.

Gambaran status gizi berdasarkan pemeriksaan lemak tubuh pada kategori usia dewasa yang menjalani pemeriksaan DXA Scan di Rumah Sakit X Pekanbaru sesuai jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan total persentase sebesar 55,3% laki-laki termasuk dalam kategori *obese* dengan 38,8% laki-laki yang berusia dewasa dan 16,5% laki-laki berusia *middle age*. 7,4% laki-laki termasuk kategori *average* dengan 4,9% berusia dewasa muda dan 2,5% *middle age*. Terdapat 0,3% laki-laki berusia dewasa muda termasuk kategori *fitness*, 0,3% laki-laki berusia *middle age* termasuk kategori *athletes* dan tidak ada data laki-laki yang termasuk dalam kategori *essential fat*.

Sedangkan berdasarkan perhitungan yang dilakukan terhadap data responden perempuan, didapatkan persentase sebesar 34,8% perempuan termasuk dalam kategori *obese* dengan 24,8% perempuan berusia dewasa muda dan 10% perempuan berusia *middle age*. Terdapat 1,9% perempuan

berusia dewasa muda termasuk kategori *average* dan tidak ada data perempuan yang termasuk dalam kategori *fitness*, *athletes*, ataupun *essential fat*. Dari data keseluruhan, didapatkan sebagian besar responden termasuk kedalam kategori obese dengan persentase sebanyak 90,1%. Persentase lemak tubuh yang termasuk kategori *obese* lebih banyak ditemukan pada responden laki-laki dibandingkan perempuan. Persentase lemak tubuh yang termasuk kategori *obese* lebih banyak ditemukan pada responden kelompok umur dewasa muda daripada *middle age*.

Perbandingan status gizi menurut pengukuran IMT dan pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan DXA Scan dapat dilihat pada Tabel 4. Didapatkan nilai sensitivitas sebesar 55,7%. Hal ini menandakan bahwa pengukuran IMT dapat menyaring 55,7% responden dengan status gizi obesitas dari total responden yang mengalami obesitas berdasarkan *gold standard* yaitu pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan DXA Scan. Nilai spesifisitas 92,5% menunjukkan bahwa pengukuran IMT dapat menyaring 92,5% responden yang tidak obesitas dari total responden yang tidak obesitas menurut *gold standard*. Nilai duga positif 98,4% berarti terdapat 98,4% probabilitas seseorang

mengalami obesitas apabila uji diagnostiknya positif. Nilai duga negatif 20,5% berarti terdapat 20,5% probabilitas seseorang tidak mengalami obesitas bila hasil ujinya negatif.

Pembahasan

Jumlah responden laki-laki lebih banyak daripada perempuan serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zhu, dkk yang menyatakan bahwa pemeriksaan lebih sering dilakukan pada laki-laki daripada perempuan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada tahun 2019 di Pekanbaru, jumlah penduduk laki-laki dewasa lebih banyak daripada penduduk perempuan yaitu sebesar 358.756 dan 339.054 penduduk usia dewasa. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa responden usia dewasa muda lebih banyak melakukan pemeriksaan daripada responden usia *middle age*. Hal ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan tingkat kesadaran yang lebih tinggi pada responden usia dewasa muda. *DXA Scan* dapat digunakan untuk menentukan densitas tulang, dimana seiring bertambahnya usia kemungkinan terjadinya osteoporosis juga meningkat dan kejadian fraktur yang merupakan penyebab utama morbiditas dan kematian pada perempuan di usia menopause juga meningkat. Maka, urgensi

untuk melakukan skrining osteoporosis juga meningkat.

Pada penelitian ini juga didapatkan sebagian besar subjek mengalami obesitas baik dari pengukuran IMT (51,2%) maupun pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan *DXA Scan*, yaitu 90,1% secara total. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pengaruh aktivitas fisik yang berkurang, pola konsumsi makanan tidak sehat lebih besar daripada konsumsi makanan sehat, dan stress yang timbul di lingkungan perkotaan. Selain itu, jumlah obesitas yang lebih tinggi pada perempuan daripada laki-laki dapat disebabkan karena perbedaan pola distribusi lemak tubuh dan metabolisme lemak. Pada perempuan jaringan lemak subkutan lebih dominan daripada jaringan lemak visceral. Sedangkan pada laki-laki lemak visceral lebih dominan daripada lemak subkutan. Hormon seks mempengaruhi metabolisme lemak dalam tubuh. Pada perempuan aktivitas sintesis lipid, *lipoprotein lipase* (LPL), dan penyerapan glukosa lebih tinggi daripada laki-laki sehingga menyebabkan peningkatan penyimpanan lemak.

Pada penelitian ini juga didapatkan nilai sensitivitas rendah dan spesifisitas tinggi yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna dalam menetapkan



status adipositas. Hal ini selaras dengan penelitian Porto dkk terhadap 3.822 pemadam kebakaran militer yang aktif secara fisik bahwa pengukuran IMT memiliki sensitivitas yang rendah namun spesifisitas tinggi dalam menentukan status obesitas menurut persentase lemak tubuh, yaitu $\leq 67,0$ dan $\geq 81,2\%$. Hal ini kemungkinan terjadi karena IMT tidak dapat membedakan *fat free mass* dan *fat mass* dalam tubuh. Tingkat spesifisitas yang tinggi menjelaskan bahwa IMT dapat mendeteksi responden yang tidak obesitas, sesuai dengan hasil pengukuran menggunakan *DXA Scan*. Namun nilai sensitivitas yang rendah menunjukkan bahwa IMT cenderung salah mendeteksi responden yang benar-benar obesitas menurut *DXA Scan*. Hal ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Collins dan Kennedy. Hal ini kemungkinan terjadi akibat perbedaan efektivitas IMT dan *DXA Scan* dalam menentukan status adipositas seseorang. Tanda terjadinya obesitas adalah kelebihan jaringan adiposa. Indeks massa tubuh digunakan hanya untuk memperkirakan jumlah lemak tubuh dan mengelompokkan hasil yang didapat menjadi beberapa kategori status gizi dengan mengasumsikan bahwa semua subjek memiliki jumlah lemak yang relatif

sama terlepas dari usia, jenis kelamin dan etnis. Seiring bertambahnya usia, akan terjadi peningkatan persentase lemak tubuh sekitar 1,0%-1,1% per dekade. Penuaan menyebabkan berkurangnya jumlah *fat free mass* akibat berkurangnya aktivitas fisik ataupun malnutrisi protein. Selain itu berdasarkan jenis kelamin, perempuan memiliki jumlah lemak tubuh yang jauh lebih tinggi daripada laki-laki. Total lemak tubuh juga dipengaruhi oleh etnis. Setiap etnis memiliki pendistribusian jaringan lemak yang berbeda. Maka dari itu, walaupun perhitungan IMT untuk menentukan status gizi yang menggambarkan status adipositas termasuk metode yang aman, tidak mahal, sederhana dan praktikal, hasil yang didapatkan kurang akurat untuk menentukan jumlah lemak tubuh sebagai dasar dalam menentukan status adipositas seseorang. Sedangkan *DXA Scan* dapat mengukur *fat mass*, *lean mass* maupun *bone mass* secara akurat. Sehingga sensitivitas dan spesifisitas *DXA Scan* dalam menentukan status gizi berdasarkan status adipositas lebih tinggi dibandingkan dengan pengukuran indeks massa tubuh. Kesalahan untuk mendiagnosis obesitas menyebabkan kita tidak dapat mempersiapkan subjek terhadap penyakit yang dapat ditimbulkan oleh obesitas, antara lain *coronary artery*

disease (CAD), hipertensi, diabetes mellitus tipe-2 dan penyakit degeneratif lainnya.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian tentang perbandingan status gizi menurut pengukuran indeks massa tubuh dan pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan *DXA Scan* pada dewasa di Rumah Sakit X Pekanbaru dapat disimpulkan bahwa :

- i. Subjek penelitian yang melakukan pemeriksaan IMT dan pengukuran lemak tubuh menggunakan *DXA Scan* lebih banyak berjenis kelamin laki-laki (63,4%) dibandingkan perempuan (36,6%) dan lebih banyak pada kategori usia dewasa muda (70,8%) daripada kategori *middle age* (29,2%).
- ii. Subjek penelitian yang melakukan pemeriksaan IMT mengalami obesitas dengan persentase sebesar 51,2% dan lebih banyak pada responden laki-laki (33,3%) daripada perempuan (17,9%). Sedangkan menurut hasil pengukuran lemak tubuh menggunakan *DXA Scan* paling banyak mengalami obesitas dengan persentase sebesar 90,1% yang ditemukan lebih banyak pada responden laki-laki (55,3%) daripada perempuan (34,8%).

- iii. Terdapat perbedaan status gizi yang signifikan dalam perbandingan pengukuran IMT dan pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan *DXA Scan*. Menurut uji diagnostik, IMT memiliki sensitivitas yang rendah dan spesifisitas tinggi dalam mendeteksi persentase lemak tubuh yaitu 55,7% dan 92,5%.

Peneliti mengusulkan saran berupa :

- i. Perlunya dilakukan pemeriksaan status gizi menggunakan *DXA Scan* secara berkala agar dapat menetapkan intervensi gizi yang sesuai sebagai upaya preventif primer terhadap penyakit degeneratif.
- ii. Perlunya dilakukan skrining obesitas menggunakan metode pengukuran status gizi yang memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas lebih tinggi daripada IMT.
- iii. Perlunya dikembangkan penelitian menggunakan peralatan yang lebih sederhana dan murah yang dapat menentukan visceral fat.

Daftar Pustaka

1. Sherwood, Lauralee. Ong, Mahode, dan Ramadhani(Ed).2013.Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem Edisi 8. Jakarta : EGC. 684 p.
2. Karastergiou K, Smith SR, Greenberg AS, Fried SK. Sex differences in human adipose tissues – the biology of pear shape.



- Biol Sex Differ [Internet]. 2012;3(1):1. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12042-012-0003-1>
3. World Health Organization. Controlling the global obesity epidemic. [Internet] WHO. 2000. [Cited 2020 Feb 26] Available from : <https://www.who.int/nutrition/topics/obesity/en/>
 4. Jane Y, Yeun, Ornt D, Depner TA. Hemodialysis; . In :Taal MW, Chertow GM, Marsden PA, Skorecki K, Yu ASL, Brenner BM. Brenner and Rectors The Kidney. Philadelphia : Elsevier Saunders;2012: 2295-6
 5. World Helath Organization. Definition Of Key Terms [Internet]. WHO. 2013 [Cited 2020 Feb 26]. Available From: <https://www.who.int/hiv/pub/guidelines/arv2013/intro/keyterms/en/>
 6. World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) Data [Internet] WHO.2016 [Cited 2020 Feb 26]. Available From: https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight_obesity/obesity_adults/en/
 7. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia Tahun 2018. Riset Kesehatan Dasar 2018. 2018. P. 182–3.
 8. Kementerian Kesehatan RI. Laporan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) Tahun 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013. 2013. P. 6
 9. He X, Li Z, Tang X, et al. Age and sex-related differences in body composition in healthy subjects aged 18 to 82 years. *Journal of Medicine Baltimore*. 2018;97(25):e11152. doi:10.1097/MD.00000000000011152
 10. Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru. Kota Pekanbaru Dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru, editor. Pekanbaru: BPS Kota Pekanbaru; 2020. P. 285-60.
 11. Jean-Claude Pineau, Loïc Lalys, Massimo Pellegrini, Nino Carlo Battistini, "Body Fat Mass Assessment: A Comparison between an Ultrasound-Based Device and a Discovery A Model of DXA", *International Scholarly Research Notices*, vol. 2013, Article ID 462394, 5 pages, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/462394>
 12. Rautela YS, B VR, Singh AK, Gupta A. The prevalence of obesity among adult population and its association with food outlet density in a hilly area of Uttarakhand. *J Fam Med Prim care*. 2018;7(4):809–14.
 13. He X, Li Z, Tang X, et al. Age- and sex-related differences in body composition in healthy subjects aged 18 to 82 years. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(25):e11152. doi:10.1097/MD.00000000000011152
 14. Desapri KT, Brook R. To scan or not to scan? DXA in postmenopausal women. *Cleve Clinical Journal Medicine*. 2020;87(4):205–10.
 15. Collins L, Nayiager T, Doring N, Kennedy C, Webber C, Halton J, et al. Nutritional status at diagnosis in children with cancer. An assessment by dietary recall — compared with body mass index and body composition measured by dual energy x-ray absorptiometry. *Journal Pediatry Hematology and Oncology*. 2010;32(8):299–30.
 16. Juliana N, Sahar MA, Sulaiman AH, Shahar S. High body fat percentage among adult women in Malaysia: the role of lifestyle Research Article Special Issue. *J Fundam Appl Sci*. 2017;9(October):905–19.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi (n)	Jumlah Persentase (%)
Jenis kelamin		
Perempuan	133	36,6
Laki laki	230	63,4
Kelompok usia		
20-44 tahun (dewasa muda)	257	70,8
45-64 tahun (<i>middle age</i>)	106	29,2

Tabel 2 Gambaran status gizi berdasarkan pemeriksaan IMT

	IMT								n*	%*
	<i>Under-weight</i>		Normal		<i>Over-weight</i>		Obesitas			
	N	%	N	%	N	%	n	%		
Laki-laki										
Dewasa muda	1	0,3	35	9,6	39	10,7	85	23,4	160	44
<i>Middle age</i>	1	0,3	20	5,5	13	3,6	36	9,9	70	19,3
Perempuan										
Dewasa muda	9	2,5	38	10,5	13	3,6	37	10,2	97	26,8
<i>Middle age</i>	0	0	4	1,1	4	1,1	28	7,7	36	9,9
Total	11	3,1	97	26,7	69	19	186	51,2	363	100

Tabel 3. Gambaran status gizi berdasarkan pengukuran lemak tubuh sesuai jenis kelamin

	Persentase Lemak Tubuh										n*	%*
	<i>Essential Fat</i>		<i>Athletes</i>		<i>Fitness</i>		<i>Average</i>		<i>Obese</i>			
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%		
Laki-laki												
Dewasa muda	0	0	0	0	1	0,3	18	4,9	141	38,8	160	44,0
<i>Middle age</i>	0	0	1	0,3	0	0	9	2,5	60	16,5	70	19,3
Perempuan												
Dewasa muda	0	0	0	0	0	0	7	1,9	90	24,8	97	26,7
<i>Middle age</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	36	10,0	36	10,0
Total	0	0	1	0,3	1	0,3	34	9,3	327	90,1	363	100

Tabel 4. Gambaran status gizi menurut pengukuran IMT dan pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan DXA Scan

	DXA Scan				Total
	Obesitas		Tidak obesitas		
IMT	Obesitas	180	3		183
	Tidak obesitas	143	37		180
Total		323	40		363
Sensitifitas	: 55,7%				
Spesifisitas	: 92,5%				
Nilai duga positif	: 98,4%				
Nilai duga negatif	: 20,5%				