



HANG TUAH MEDICAL JOURNAL

www.journal-medical.hangtuah.ac.id

Research article

Hubungan Antara Kebiasaan Aktivitas Fisik dengan Indeks Massa Tubuh (Imt) pada Mahasiswa Fk-Uwks Angkatan 2016 dan 2017

MOCH. IRFAN MAHALI, NOER KUMALA INDAHSAARI
Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Email: noerkumala04176@gmail.com

Abstract

Background: Being overweight in a person increases the risk of developing degenerative diseases, including diabetes mellitus which is still the most common cause of death, thus maintaining a normal weight allows a person to reach a longer life expectancy. One of the activities that can make normal weight is physical activity. The Body Mass Index (BMI) is a simple, inexpensive and easy method of assessing a person's nutritional status, but BMI can't measure body fat directly. So that in this study activities will be carried out to get a relationship between physical activity with BMI for FK-UWKS students 2016-2017.

Method: 124 respondents from the 2016 and 2017 FK-UWKS students and taken randomly. The research method used was an analytic observational study with a cross sectional study. Data taken includes BMI, and physical activity. Statistical test with Spearman correlation test (x2). In the early stages of the study anthropometric measurements were carried out to determine Student BMI. Physical activity is measured by recalling activities that students do every day.

Results: groups that always carried out physical activity were 24 respondents who had a normal body mass index, while the group that had never carried out physical activity had 57 respondents with a body mass index with details (3 respondents with less BMI, 11 respondents with normal BMI, 30 respondents with excessive BMI and 13 respondents with Obesity BMI) as well as groups that sometimes carried out physical activities totaling 43 respondents had a relatively normal body mass index.

Conclusion: There is a relationship between physical activity and the Body Mass Index in the 2016 and 2017 FK-UWKS students.

Keywords: *Body mass index, habit of physical activity*

ABSTRAK

Latar belakang: Kelebihan Berat badan pada seseorang akan meningkatkan resiko terkena penyakit degeneratif, diantaranya diabetes mellitus yang masih menjadi kasus terbanyak penyebab kematian seseorang, sehingga mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup yang lebih panjang. Salah satu aktifitas yang dapat menjadikan berat badan normal adalah aktifitas fisik. Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan metode yang sederhana, mudah

dan mudah dalam menilai status gizi seseorang, namun IMT tidak dapat mengukur lemak tubuh secara langsung. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan kegiatan untuk mendapatkan hubungan antara aktifitas fisik dengan IMT pada mahasiswa FK-UWKS angkatan 2016-2017

Metode: 124 Mahasiswa yang mana dari Mahasiswa FK-UWKS angkatan 2016 dan 2017 dan diambil secara acak. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian observasional analitik dengan *cross sectional study*. Data yang diambil meliputi IMT, dan aktifitas fisik. Uji statistik dengan uji korelasi *Spearman* (x^2). Pada tahap awal penelitian dilakukan pengukuran antropometri untuk mengetahui IMT Mahasiswa. Aktifitas fisik diukur dengan mengingat kembali kegiatan yang mahasiswa lakukan setiap harinya.

Hasil: kelompok yang selalu melakukan aktivitas fisik berjumlah 24 responden memiliki indeks massa tubuh tergolong normal, sedangkan kelompok yang tidak pernah melakukan aktivitas fisik berjumlah 57 responden memiliki indeks massa tubuh dengan rincian (3 responden dengan IMT kurang, 11 responden dengan IMT normal, 30 responden dengan IMT berlebih dan 13 responden dengan IMT Obesitas), serta kelompok yang terkadang melakukan aktivitas fisik berjumlah 43 responden memiliki indeks massa tubuh tergolong normal.

Kesimpulan: terdapat hubungan aktivitas fisik dengan Indeks Massa Tubuh pada mahasiswa FK-UWKS angkatan 2016 dan 2017.

Kata kunci: Indeks massa tubuh, kebiasaan aktivitas fisik.

PENDAHULUAN

WHO (*World Health Organization*) telah merekomendasikan bahwa seorang individu yang memiliki berat badan berlebih (*underweight*) erat kaitannya dengan peningkatan resiko beberapa penyakit tidak menular, hal ini berdasarkan pada indeks massa tubuh (IMT). Dihitung sebagai berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (kg/m^2). IMT sebagai ukuran berat yang relatif mudah diperoleh, serta digunakan untuk menilai seseorang kurus atau kegemukan, juga dapat berhubungan dengan resiko derajat kesehatan dan tingkat kematian (*WHO Technical Report Series Number 854. Geneva: World Health Organization, 1995*).

Tahun 1993, sebuah komite WHO mengklasifikasi IMT poin dari 25,0 - 29,9 kg/m^2 untuk kelas kelebihan berat badan kelas 1, 30,0-39,9 kg/m^2 untuk kelebihan berat badan kelas 2, dan 40,0 kg/m^2 atau lebih untuk kelas kelebihan berat badan 3. Pada tahun 1997, salah seorang ahli konsultasi dari organisasi kesehatan dunia atau yang lebih dikenal dengan WHO mengusulkan pembagian tambahan pada IMT 35,0-39,9 kg/m^2 , bahwa pilihan untuk menangani obesitas berada diatas IMT 35 kg/m^2 (*Report Series Number 894. Geneva: World Health Organization, 2000*).

Prevalensi global obesitas bervariasi dari lebih dari 30 % di Amerika Serikat menjadi kurang dari 2 % di sub-Sahara Afrika . Saat ini obesitas pada anak-anak

prevalensinya meningkat 20 % di Inggris dan Australia, 15,8 % di Arab Saudi, 15,65 di Thailand, 10 % di Jepang dan 7,8 % di Iran . Data obesitas di Chennai dan Delhi (kota di India) telah menunjukkan bahwa prevalensi 6,2 % dan 7,4 % masing-masing (Arisman, 2011).

Selama masa pertumbuhan dan perkembangan IMT dapat mengalami perubahan. Hal ini dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui ukuran tubuh sepanjang siklus hidup. Dengan menggunakan IMT ini setiap individu dapat memperkirakan apakah nilainya dalam ambang batas normal atau kurang bahkan berlebih. Sebagian IMT meningkat di seluruh fase sedang dan berat pada kelebihan berat badan, sehingga dapat memicu peningkatan risiko terjadinya komplikasi penyakit kardiovaskular seperti hipertensi, dislipidemia, diabetes melitus, dan menurunnya derajat kesehatan di masa mendatang. Tinggi rendahnya IMT dapat memprediksi morbiditas dan kematian di masa depan. IMT sebagai petunjuk seseorang mengalami kegemukan (obesitas), dengan cara mengukur kelebihan berat badan dan kelebihan lemak tubuh (Ashwin S et all., 2012)

Di Indonesia prevalensi obesitas berdasarkan Hasil riset yang dilakukan oleh RISKESDAS (Riset Kesehatan Dasar) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi sejumlah kesehatan meningkat dibandingkan Riskesda 2013. Tekanan darah tinggi atau hipertensi naik dari 25,8% menjadi 34,1%. Prevalensi obesitas juga melonjak dari 14,8% menjadi 21,8%, Diabetes Melitus naik dari 6,9% menjadi 8,5% seiring berkembangnya IPTEK yang mengalami peningkatan dan semakin cepatnya pertumbuhan ekonomi serta pesatnya penduduk.

Peningkatan berat badan juga merupakan faktor risiko untuk timbulnya diabetes. Insidensi diabetes meningkatkan risiko 4 kali lebih besar pada orang dewasa yang memiliki Obesitas berat. Berat badan yang kurang dapat menyebabkan seorang individu mengalami penyakit infeksi, sedangkan berat badan berlebih akan meningkatkan resiko terkena penyakit degeneratif, jadi diharapkan agar setiap individu mempertahankan berat badan dalam ambang batas normal sehingga dapat mencapai usia hidup yang lebih panjang (Supariasa dkk, 2012). Berdasarkan teori diatas, bahwa penderita diabetes melitus banyak yang mengalami peningkatan berat badan baik tingkat ringan maupun sedang, karena kelebihan berat badan meningkatkan risiko penyakit degeneratif, dimana diabetes melitus merupakan salah satu penyakit degeneratif. Responden yang mempunyai IMT normal dikarenakan mereka sudah menjaga pola makan dan pengaturan diet dan melakukan olah raga

ringan untuk membakar lemak. Dalam penelitian diinginkan agar mahasiswa lebih memperhatikan dan mengontrol berat badannya dengan sering melakukan aktifitas fisik agar dapat mencapai berat badan normal supaya biada hidup sehat. Penelitian ini akan dilakukan kegiatan untuk mengetahui hubungan antara aktifitas fisik dengan IMT pada mahasiswa FK-UWKS angkatan 2016-2017

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional analitik dengan *cross sectional study*. Data yang diambil meliputi IMT dan aktifitas fisik. Berat badan(kg) dan Tinggi Badan(m) diukur IMT diperoleh dengan menggunakan rumus $BB(kg) / TB(m)^2$. Aktifitas fisik dalam hal ini adalah kebiasaan responden berolahraga, yang dilakukan dengan melakukan wawancara dengan responden, Cukup, bila melakukan olahraga ≥ 3 kali seminggu selama ≥ 30 menit, Kurang bila melakukan olahraga < 3 kali seminggu selama < 30 menit.

Populasi penelitian ini adalah Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya angkatan 2016 dan 2017 dengan besar sampel yang diambil sebanyak 124 responden.

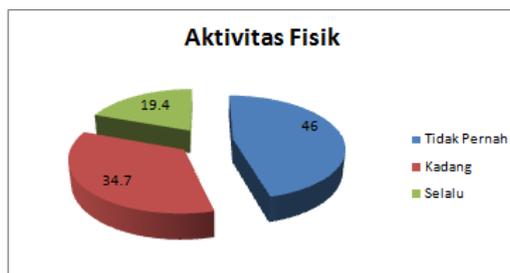
Data dianalisis dengan cara pengecekan kembali (editing), kemudian tahap pengkodean jawaban (coding), selanjutnya dibuat tabel berdasarkan variabel (tabulating) dan terakhir analisis data dilakukan menggunakan program perangkat lunak *software* komputer. Dan uji penelitian ini menggunakan uji *spearman* dengan nilai koefisien korelasi $> 0,01$.

HASIL PENELITIAN

Dari hasil Penelitian mengenai hubungan antara Kebiasaan Aktivitas Fisik dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada mahasiswa FK-UWKS angkatan 2016 dan 2017 didapatkan data responden berupa aktifitas fisik dan indek masa tubuh ditampilkan dalam bentuk diagram pada gambar 1, dan 2 sebagai berikut:.

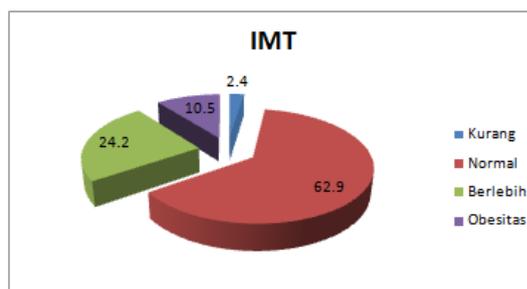
Data tambahan yang diperoleh pada penelitian ini bahwa responden sebagian besar berusia antara 21 tahun hingga 22 tahun dengan jumlah sebanyak 50,8% responden, sedangkan usia lebih dari 19-20 tahun sebesar 47,6% sisanya yaitu 1,6% responden diikuti responden dengan usia > 22 tahun. Responden yang mengikuti penelitian ini sebagian besar berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 55,6% sedangkan responden dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 44,4%.

Berikut ini adalah data aktifitas fisik mahasiswa FK-UWKS angkatan 2016 dan 2017 yang disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Distribusi Responden Berdasarkan Aktifitas fisik

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian melakukan aktifitas fisik tergolong tidak pernah yaitu sebanyak 46%, kadang 34,7% responden, sedangkan 19,4% tergolong selalu melakukan aktivitas fisik.



Gambar 2. Distribusi Responden Berdasarkan IMT

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui dari 50 responden yang diteliti, sebanyak 62,9% responden memiliki IMT tergolong normal sedangkan 24,2% responden selanjutnya memiliki IMT tergolong berlebih, sementara IMT tergolong obesitas 10,5%, serta diikuti oleh responden yang tergolong kurang dengan jumlah 2,4%.

Tabel 1. Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Indeks Massa Tubuh di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

| Aktifitas Fisik | IMT | | | | Jumlah | .Koef Korelasi(rs) |
|-----------------|--------|--------|----------|----------|------------|--------------------|
| | Kurang | Normal | Berlebih | Obesitas | | |
| Tidak pernah | 3 | 11 | 30 | 13 | 57 (100%) | 0,9995 |
| Kadang | 0 | 43 | 0 | 0 | 43 (100%) | |
| Selalu | 0 | 24 | 0 | 0 | 24 (100%) | |
| Jumlah | 3 | 78 | 30 | 13 | 124 (100%) | |

Sumber: Hasil Survey Lapangan, 2019

Dengan menggunakan rumus uji *Spearman*, hasil data di atas diperoleh nilai koefisien korelasi (rs) = 0,9995 ($> 0,01$) yang berarti bahwa terdapat hubungan yang hampir sempurna antara aktivitas fisik dengan Indeks Massa Tubuh pada mahasiswa FK-UWKS angkatan 2016 dan 2017. Pada kelompok yang tergolong selalu melakukan aktifitas fisik berjumlah 24 responden memiliki indeks massa tubuh tergolong normal, sedangkan pada kelompok yang tidak pernah melakukan aktifitas fisik berjumlah responden 57 orang dengan rincian memiliki indeks massa tubuh tergolong (3 responden dengan IMT kurang, 11 responden dengan IMT normal, 30 orang dengan IMT berlebih, dan 13 orang dengan IMT Obesitas), serta kelompok yang terkadang melakukan aktifitas fisik berjumlah 43 responden memiliki indeks massa tubuh tergolong normal.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar yang responden dalam penelitian ini berusia antara 21 tahun hingga 22 tahun dengan jumlah sebanyak 50,8% responden. Pada usia muda, rendahnya aktivitas fisik dapat meningkatkan berat badan dan berpengaruh pada peningkatan IMT (Davis, 2006)

Nelson (2008) mengungkap rentang umur mahasiswa berkisar antar usia 18-25 tahun, yang mana pada usia tersebut memasuki akhir usia remaja dan menuju usia dewasa awal. Pada masa ini merupakan masa peralihan/pergantian dari masa remaja menjadi manusia dewasa. Menjadi mahasiswa merupakan masa dimana terjadi suatu

proses pengembangan identitas diri, perubahan lingkungan, serta adanya perubahan pada kepribadian.

Pada hasil penelitian selanjutnya diketahui bahwa sebagian besar responden yang mengikuti penelitian ini berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 55,6% sedangkan responden dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 44,4%.

Angka kejadian obesitas umum dan obesitas sentral lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hasil lain diungkap Hill (2005) yang menyebut keadaan IMT dengan kategori kelebihan berat badan lebih banyak terjadi pada laki-laki.

Menurut Pudjadi (2010) perubahan IMT dapat terjadi pada berbagai kelompok usia dan jenis kelamin yang selain dipengaruhi pola makan juga dipengaruhi tingkat aktivitas fisik yang dilakukan.

Hasil penelitian berikutnya diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian ini tidak pernah melakukan aktifitas fisik yaitu sebanyak 57 responden (46%).

Aktivitas fisik menggambarkan bagaimana otot berkontraksi sehingga dapat menggerakkan tubuh dan menghasilkan energi ekpenditur. Kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan tubuh kurang membakar energi yang tersimpan (WHO, 2000)

Teori senada juga mengungkap rendahnya aktifitas fisik berperan penting terhadap perkembangan seorang yang mengalami obesitas (Ross, 2010). Dengan beraktivitas fisik dapat menjadikan tubuh menjadi lebih lentur, menjadi lebih seimbang, gesit serta tubuh dapat berkoordinasi lebih baik lagi. Individu yang memiliki banyak lemak tubuhnya menganggap dirinya kurang melakukan aktivitas fisik dari pada individu lain yang merasa tubuhnya kurus (de Sousa, 2008). Dibutuhkan waktu kurang lebih 60 menit sehari untuk menjaga agar berat badan tidak meningkat dan dalam batas normal (Wardlaaw, 2007).

Dari 124 responden yang diteliti dalam penelitian ini, sebanyak 62,9% responden memiliki IMT tergolong normal, 24,2% responden selanjutnya memiliki IMT tergolong berlebih, sementara IMT tergolong kurang 2,4% dan obesitas 10,5%.

IMT dapat menunjukkan seseorang mengalami kegemukan (obesitas), dengan cara mengukur kelebihan berat badan dan kelebihan lemak tubuh (Ashwin S., *et all.*, 2012)

Martha dkk (2015) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa cukup banyak orang berusia muda yang mengalami peningkatan nilai IMT, baik itu *overweight* atau

obesitas. Peningkatan IMT terjadi karena ketidakseimbangan energi antara asupan makanan atau jumlah kalori yang dikonsumsi dengan energi yang digunakan atau dikeluarkan hingga menyebabkan penumpukan energi dalam bentuk lemak.

Dari hasil data di atas diperoleh nilai koefisien korelasi. = 0,999 ($> 0,01$) yang berarti bahwa terdapat yang sangat kuat dan hampir sempurna antara aktivitas fisik dengan Indeks Massa Tubuh pada mahasiswa FK-UWKS angkatan 2016 dan 2017. Pada kelompok yang tergolong selalu melakukan aktifitas fisik berjumlah 24 responden memiliki indeks massa tubuh tergolong normal, sedangkan pada kelompok yang tidak pernah melakukan aktifitas fisik berjumlah responden 57 orang dengan rincian memiliki indeks massa tubuh tergolong (3 responden dengan IMT kurang, 11 responden dengan IMT normal, 30 orang dengan IMT berlebih, dan 13 orang dengan IMT Obesitas), serta kelompok yang terkadang melakukan aktifitas fisik berjumlah 43 responden memiliki indeks massa tubuh tergolong normal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Aisyah dkk (2017) yang menyatakan bahwa Aktivitas Fisik mempunyai hubungan yang signifikan dengan IMT normal gemuk, dengan nilai $p = 0,047$. Menurut Aisyah subjek yang beraktivitas fisik ringan cenderung 3 kali lebih berisiko mempunyai IMT gemuk dibandingkan dengan orang yang tingkat aktivitasnya dalam kategori sedang dan berat.

Dalam penelitian lain disebutkan bahwa tingkat aktivitas fisik memberikan kontribusi dalam meningkatkan berat badan berlebih, seperti kebiasaan duduk secara terus-menerus, kebiasaan menonton televisi dan penggunaan komputer serta alat-alat yang mempunyai teknologi tinggi lainnya (Koko dkk, 2016)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fatma dkk, 2013, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai IMT antara lain aktifitas fisik, kebiasaan makan, citra tubuh dan asupan zat gizi yang masuk ke dalam tubuh manusia. Untuk mencapai dan mempertahankan berat badan yang sehat dibutuhkan aktivitas fisik yang cukup. Aktivitas fisik juga akan membantu mencegah kenaikan berat badan berlebih, dan bila dikombinasikan dengan asupan energi yang baik, hal itu dapat membantu penurunan berat badan. Individu yang memiliki indeks massa tubuh berlebih dan obesitas lebih cenderung melakukan kebiasaan menetap seperti menonton televisi dan komputer. Jumlah aktivitas fisik yang diperlukan tergantung pada asupan energi masing-masing individu. Waktu yang direkomendasikan untuk orang dewasa yaitu 150 menit aktivitas aerobik dengan intensitas sedang setiap minggunya. Beberapa orang dewasa mungkin memerlukan aktivitas fisik yang lebih tinggi daripada yang lain untuk

mencapai dan mempertahankan berat badan yang sehat (Crystal, 2004).

Kesimpulan

Terdapat hubungan yang hampir sempurna antara aktivitas fisik dengan Indeks Massa Tubuh pada mahasiswa FK-UWKS angkatan 2016 dan 2017. Pada kelompok yang tergolong selalu melakukan aktifitas fisik memiliki indeks massa tubuh tergolong normal, sedangkan pada kelompok yang tidak pernah melakukan aktifitas fisik memiliki indeks massa tubuh tergolong tidak normal serta kelompok yang terkadang melakukan aktifitas fisik memiliki indeks massa tubuh tergolong normal. Hasil ini juga memperkuat temuan dari beberapa penelitian yang menyatakan ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan Indeks Massa Tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah N., Ari N.P., Sapja A. Kebiasaan Makan, Aktifitas Fisik dan Indeks Massa Tubuh Mahasiswa S1 Universitas Sebelas Maret. Indonesian Journal of Human Nutrition. Vol. 4, No. 2, p. 117-124 E-ISSN:2355-3987
- Arisman 2011. Obesitas Diabetes Mellitus dan Dislipidemia. 155-171.
- Ashwin S, Anthony L, Alison P, Ann Q, Zara A, Max M, et all. Comparison of maternal abdominal subcutaneous fat thickness and body mass index as markers for pregnancy outcomes. A stratified cohort study. 2012
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar nasional 2013
- Crystal, D. 2004. In Word and Deed. Magazine Article. Published in TES Newspaper on January 28th 2019 . <http://www.tes.co.uk/article>
- Davis, J.N., Gillham, M., Hodges, V. 2006. Normal weight adults consume more fiber and fruit than their age and height matched overweight/obese counterparts. J Am Diet Assoc :106:833-40
- De Sousa, Pedro Miguel Lopes. 2008. Body-Image and Obesity in Adolescence : A Comparative Study of Social-Demographic, Pyschological, and Behavioral Aspect. *The Spanish Journal of Psychology*, 2, 551-563.
- Depkes RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Indonesia tahun 2010. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI; 2010
- Hill JO. 2005. Obesity : Etiology in Modern Nutrition in Health and Disease. Lippincot Wilkins. USA. 51-52
- Koko N., Mulyadi, Gresty N.M.M. Hubungan Aktivitas Fisik Dan Pola Makan Dengan Perubahan Indeks Massa Tubuh Pada Mahasiswa Semester 2 Programstudi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran. e-journal Keperawatan (e-Kp) Vol. 4, No. 2, Juli 2016. p. 1-5
- Martha Y.H., I Putu S.N., Ida Ayu D.W. 2015. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Aktivitas Fisik Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Jurnal Penelitian. Universitas Udayana Bali
- Nelson, M., Story, M., Larson, N., Neumark-Sztainer, D., dan Lytle, L. 2008. Emerging Adulthood And College-age Youth: An Overlooked Age For Weightrelated Behavior Change. Obesity. 16(10), 2205-2211.

- Paramurthi, P. 2014. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Aktifitas Olahraga Terhadap Fleksibilitas Lumbal pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Denpasar:Universitas Udayana.
- Pudjadi, A.H., Hegar, B., dkk. 2010. Pedoman Pelayanan Medis Ikatan Dokter Anak Indonesia. Jakarta: IDAI.
- Ross A Hammond Ruth Levine, (2010), The economic impact of obesity in the United States, Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy Vol. 11 No. 78
- Supariasa dkk. 2012. Penilaian Status Gizi. EGC. Jakarta.
- Wardlaw, G.M. 2007. Perspective in Nutrition. 7th ed. McGraw-Hill, New York. USA.
- WHO 1995. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Consultation. WHO Technical Report Series Number 854. Geneva: World Health Organization.
- WHO 2000. Obesity : preventing and managing the global epidemic. Report on a WHO Consultation on Obesity, Geneva, 3-5 June, 1997. WHO/NUT/NCD/98.1. Technical Report Series Number 894. Geneva: World Health Organization
- WHO. 2000. Western Pacific Region. The Asia Pacific perspective : Redefining obesity and its treatment. Australia: Health Communications Australia Pty Limited. p :15-20.