
Asupan gizi, status biokimia, dan status sindrom metabolik pegawai Universitas X: studi deskriptif

Nutritional assesment, biochemistry status, metabolic syndrome status Universitas X employees : A descriptive study

Agil Dhiemitra Aulia Dewi

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

agildhiemitra@unisayogya.ac.id

Tanggal Submisi: 12 Desember 2018, Tanggal Penerimaan: 8 Maret 2019

Abstrak

Perkembangan teknologi memicu perubahan gaya hidup dan dapat berdampak pada berkembangnya penyakit degeneratif. Penelitian deskriptif dengan rancangan *Cross Sectional* mengambil subyek Pegawai Universitas X bulan Juli-Oktober 2018 dengan metode *random sampling* sebanyak 63 orang. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui gambaran asupan gizi, status biokimia, dan status sindrom metabolik pegawai Universitas X. Data dikumpulkan dengan kuesioner, formulir frekuensi makanan. 17,46% subjek memiliki tekanan darah diatas normal; hiperglikemia (7,94%), obesitas sentral (14,29%), hiperkolesterol (55,56%) dan *overweight* (65,08%). Pemenuhan rata-rata asupan lemak (114,37 g) dan protein (76,99 g) lebih dari yang dibutuhkan, (kebutuhan energi tertinggi yaitu laki-laki rentang usia 19–29 tahun: protein 62 g, lemak 91 g). Sebagian besar subjek mengalami gejala penyakit degeneratif.

Kata kunci : asupan gizi; status biokimia; sindrom metabolik

Abstract

Development of technology in society prompt changes to the lifestyle and affects the degenerative disease. A descriptive study with cross sectional research design take the 63 Universitas X employees in July–October 2018 using random sampling methods. This aim of this study is to describe nutrition intake, biochemical status, and status of metabolic syndrome Universitas X staff. Data colleted by questionnaire, food frequency questionnaire. Results shows, 17,46% subjects having blood pressure above the normal, hyperglycemia (7,94%), central obesity (14,29%), hypercholesterol (55,56%), and overweight (65,08%). Fat intake daily mean (114,37 g) and protein (76,99 g) more than its required (which the highest energy needs on male 19-29 years old are fat 91 g and protein 62 g).

Keyword : Nutritional intake; biochemistry status; metabolic syndrome



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat saat ini, semakin banyak memunculkan inovasi-inovasi yang memudahkan manusia dalam bekerja. Hal tersebut bukan tanpa dampak negatif, karena dengan semakin mudahnya teknologi menyebabkan manusia semakin mudah dalam mengakses segala sesuatunya dengan mudah dan tidak memerlukan energi yang lebih. Dampaknya, pola hidup *sedentary* yang minim aktifitas fisik dan pola makan yang tidak sesuai gizi seimbang semakin meningkat.

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, hampir 30% penduduk Indonesia kelompok umur ≥ 10 tahun memiliki kriteria aktivitas fisik yang kurang aktif, dan 42% kelompok umur ≥ 10 tahun memiliki kriteria *sedentary lifestyle* 3-5,9 jam sehari. Di D.I Yogyakarta, sebanyak 20,8% penduduk tergolong kurang aktif dan 40,7% termasuk *sedentary lifestyle* (Badan Penelitian dan Pengembangan Depkes RI, 2013). Gaya hidup tidak sehat tersebut, jika tidak segera diubah akan dapat mengarah ke penyakit degeneratif seperti diabetes melitus, hipertensi, jantung koroner, stroke, kanker, dan sindrom metabolik.

Sindrom metabolik merupakan sekumpulan gejala masalah metabolik yang ditandai dengan minimal mengalami 3 dari 5 kriteria komponen gangguan metabolik. Terdapat beberapa definisi untuk menentukan seseorang mengalami gangguan metabolik, diantaranya adalah NCEP ATP III, WHO, IDF. Kriteria dari WHO dan NCEP ATP III dibuktikan lebih berkaitan untuk skrining risiko *Coronary Heart Disease* (CHD) dibandingkan dengan IDF (Hadaegh et al., 2009), dan dalam penelitian ini dipilih sesuai definisi NCEP ATP III yang sesuai dengan kemampuan peneliti yaitu mengalami 3 dari 5 kriteria komponen gangguan metabolik diantaranya adalah hipertensi (tekanan darah $\geq 130/85$ mmHg); lingkaran pinggang (*Waist Circumference*) ≥ 102 cm pada laki-laki dan ≥ 88 cm pada perempuan; kadar trigliserida dalam darah ≥ 150 mg/dl dan atau kadar kolesterol HDL < 40 mg/dl pada laki laki atau < 50 mg/dl pada perempuan; kadar glukosa darah puasa > 110 mg/dl menurut definisi dari NCEP ATP III(Grundy, et al., 2004).

Selain aktivitas fisik, pola makan juga sangat penting untuk diperhatikan. Pola konsumsi nasional untuk sayur dan buah dari tahun 2007 ke 2013 tidak menunjukkan perubahan yang berarti (sekitar 93%). Namun, di DIY masih di bawah angka nasional yaitu sekitar 85%. Konsumsi makanan/minuman manis ≥ 1 kali dalam sehari pada usia ≥ 10 tahun secara nasional adalah 53,1%. Sedangkan DIY termasuk 5 besar yang tertinggi konsumsinya (69,2%). Proporsi nasional penduduk dengan perilaku konsumsi makanan berlemak, berkolesterol dan makanan gorengan ≥ 1 kali per hari 40,7%. Provinsi DIY juga termasuk 5 besar tertinggi konsumsinya (50,7%) (Badan Penelitian dan Pengembangan Depkes RI, 2007) (Badan Penelitian dan Pengembangan Depkes RI, 2013).

Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas, diketahui bahwa pekerja yang sehari-hari beraktivitas mulai dari pukul 08.00–15.00 WIB dan untuk beberapa kondisi mengharuskan bekerja pada pukul 06.00-19.00WIB, sangat rentan memiliki aktivitas fisik (olahraga) yang baik dan pola makan yang tidak mengacu kepada gizi seimbang. Berdasarkan kriteria usia Depkes (2009), usia dewasa dengan rentang 26–45 tahun sudah mulai rentan mengalami penyakit degeneratif jika tidak menjalani gaya hidup

yang sehat, diantaranya mengenai kualitas diet dan aktivitas fisik. Universitas X, setidaknya 2 minggu sekali selalu ada pertemuan rutin atau rapat (dosen/tendik) dan seringkali snack yang diberikan berupa makanan yang tinggi kalori seperti kue manis, lempeng ketan, gorengan. Meskipun terkadang diselingi dengan snack buah namun cukup jarang. Untuk warung atau penjual buah dan sayur disekitar Universitas X jumlahnya cukup terbatas dan lebih didominasi makanan tinggi kalori seperti fried chicken, cilok, bakso tusuk, siomay, ayam penyet. Pola aktivitas bekerja dosen cukup serupa dengan pola aktivitas guru ketika berada ditempat kerja, penelitian sejenis yang meneliti asupan gizi dan aktivitas gizi terkait status gizi Guru SMP di Bogor menunjukkan bahwa kecukupan asupan protein rata-rata guru rendah, dan asupan lemak ditemukan berlebihan dan terdapat hubungan signifikan antara asupan gizi dengan indeks massa tubuh (Soraya, Sukandar, & Sinaga, 2017).

Universitas X merupakan institusi yang besar dan merupakan institusi pencetak tenaga kesehatan yang cukup besar dari program studi kesehatan yang dimiliki, diharapkan memiliki pegawai dengan kondisi kesehatan yang prima agar dapat bekerja dengan optimal dan produktif. Namun belum ada data mengenai kondisi kesehatan para pegawai yang bisa dijadikan dasar untuk pencegahan ataupun penanganan jika terdapat masalah gizi dan kesehatan pegawai. Hal ini menjadi dasar penelitian, bagaimana gambaran kualitas diet, aktivitas fisik, dan status biokimia pegawai Universitas X terkait dengan sindrom metabolik. Setelah mendapatkan data tersebut harapan kedepannya dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan intervensi yang tepat sebagai upaya memerangi penyakit degeneratif ataupun *lifestyle and food related disease*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan rancangan penelitian *Cross Sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas X pada bulan Juni–Oktober 2018. Subyek penelitian di pilih dengan *random sampling*. Populasi penelitian ini adalah semua pegawai Universitas X. Sampel penelitian dipilih dengan teknik acak sederhana (*random sampling*). Subyek terpilih secara random (acak) dari daftar populasi yang diperoleh dari bagian sumber daya manusia Universitas X dan memenuhi kriteria usia dewasa. Besar sampel penelitian terpilih sebanyak 63 orang yang dihitung menggunakan rumus Lemeshow. Subjek penelitian ini adalah laki-laki/wanita dewasa berusia 26-45 tahun (Depkes, 2009) dengan kriteria inklusi (a) responden merupakan pegawai tetap di Universitas X, (b) bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani *inform consent*; dan kriteria eksklusi (a) menderita penyakit kronik (kanker, ginjal, jantung, diabetes melitus, dan stroke), (b) tidak mengikuti keseluruhan proses penelitian. Data kadar kolesterol puasa, gula darah puasa diambil menggunakan *hometest kit* merek *Easy Touch*, tekanan darah, lingkar pinggang, berat badan, tinggi badan diukur dengan cara biasa, kemudian disajikan dan diuji menggunakan *software STATA.12*. Asupan makan dianalisis menggunakan aplikasi *Nutri Survey*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan sindrom metabolik dalam penelitian ini hanya menggunakan 3 kriteria yaitu kadar gula darah puasa, kolesterol, dan lingkar pinggang. Kolesterol total sebenarnya kurang tepat untuk menggambarkan profil lipid sebagai kriteria sindrom metabolik dimana seharusnya adalah kadar trigliserida dan kadar HDL kolesterol. Namun dikarenakan keterbatasan dana, kolesterol digunakan sebagai skrining awal

untuk melihat risiko terjadinya sindrom metabolik karena kadar kolesterol total yang tinggi meningkatkan risiko untuk terkena *Coronary Artery Disease (CAD)* (Blaton, 2007).

Tabel 1. Rata-rata data usia dan komponen kriteria sindrom metabolik subjek penelitian

No	Variabel	Rata-rata	Min	Max
1	Usia	34,8	23	60
2	Gula Darah Puasa	89,1	66	254
3	Kolesterol	211	110	338
4	IMT	25,2	17,26	46,61
5	Lingkar Pinggang	83	62,5	139
6	Sistole	111,3	90	160
7	Diastole	75,2	55	120

Usia subjek penelitian yang diambil rata-rata berada dalam kategori dewasa hingga lansia awal (Depkes, 2009). Beberapa variabel memiliki rata-rata yang cukup tinggi. Diantaranya adalah data kolesterol dan status gizi menggunakan IMT yang menunjukkan kejadian hiperkolesterolemia dan gizi lebih. Rata-rata asupan gizi subjek penelitian di tampilkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata data asupan gizi subjek penelitian

No	Variabel	Rata-rata	Min	Max
1	Energi	2330,975	353,4	5660
2	Protein	76,99	18,6	176,9
3	Lemak	114,37	13,5	278,7
4	Karbohidrat	287,03	62,7	721

Rata-rata asupan gizi makro yaitu energi, protein, lemak, dan karbohidrat, jika dibandingkan tabel Angka Kecukupan Gizi 2013, pemenuhan asupan lemak dan protein ditunjukkan lebih dari yang dibutuhkan, dimana dari rentang usia subjek, kebutuhan energi tertinggi yaitu pada jenis kelamin laki-laki rentang usia 19–29 tahun adalah 2725 kkal, protein 62 g, lemak 91 g, dan karbohidrat 375 kkal.

Tabel 3. Proporsi komponen kriteria sindrom metabolik subjek penelitian

No	Variabel	Frekuensi	Persentase
1	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	19	30,16
	Perempuan	44	69,84
2	Informasi Gizi		
	Tidak	25	39,68
	Ya	38	60,32
3	Riwayat Penyakit Keluarga		
	Ya	44	69,84
	Tidak	19	30,16
4	Sindrom Metabolik		
	Sindrom Metabolik	3	4,76
	Normal	60	95,24
5	Tekanan Darah		
	Diatas Normal	11	17,46
	Normal	52	82,54
6	Kadar Kolesterol		
	Hiperkolesterolemia	35	55,56
	Normal	28	44,44
7	Kadar Gula Darah Puasa		
	Hiperglikemia	5	7,94

	Normal	58	92,06
8	Lingkar Pinggang		
	Obesitas Sentral	9	14,29
	Normal	54	85,71
9	Status Gizi		
	Overweight	41	65,08
	Normal	20	31,75
	Underweight	2	3,17

Sebagian besar subjek penelitian berjenis kelamin perempuan (69,84%). Data komponen sindrom metabolik yaitu tekanan darah, kadar gula darah puasa, dan lingkar pinggang menunjukkan bahwa terdapat 17,46% subjek yang memiliki tekanan darah diatas normal, yaitu systole ≥ 130 atau diastole ≥ 85 mmHg; hiperglikemia sebesar 7,94% (kadar gula darah puasa di atas 110 mg/dL), obesitas sentral sebesar 14,29% (lingkar pinggang wanita > 88 cm, laki-laki > 102 cm). Kadar kolesterol subjek penelitian menunjukkan lebih dari setengah total subjek mengalami hiperkolesterol, yaitu 55,56% dan 65,08% subjek berstatus gizi overweight. Dari sekian subjek penelitian, 39,68% belum pernah mendapatkan informasi tentang asupan gizi yang baik dan sehat dan 69,84% memiliki riwayat keluarga yang menderita penyakit degeneratif (hipertensi/diabetes/dilipidemia/jantung).

Untuk dikatakan sindrom metabolik, menurut NCEP ATP III 2001, minimal harus memenuhi 3 dari 5 kriteria. Kriteria tersebut diantaranya adalah:

1. Tekanan darah sistole ≥ 130 dan atau diastole ≥ 85 mm Hg
2. Lingkar pinggang/perut ≥ 102 cm pada laki-laki atau ≥ 88 cm pada perempuan
3. Kadar trigliserida ≥ 150 mg/dl
4. Kadar HDLC < 40 mg/dl pada laki-laki atau < 50 mg/dl pada perempuan
5. Kadar gula darah puasa > 110 mg/dl

Pada penelitian ini hanya mengukur kadar gula darah puasa, tekanan darah, dan lingkar pinggang saja. Kadar kolesterol diukur sebagai gambaran profil lipid total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar Pegawai Universitas X mengalami hiperkolesterol (55,56%) dan overweight (65,08%) dan 17,46% mengalami hipertensi, (7,94%) hiperglikemia, dan (14,29%) obesitas sentral. Terdapat 4,76% subjek yang mengalami sindrom metabolik. Kadar kolesterol total yang tinggi dalam darah dapat meningkatkan risiko terkena CAD (Blaton, 2007), dan *overweight* yang selanjutnya dapat mengarah kepada obesitas, peningkatan tekanan darah, peningkatan kadar glukosa darah puasa, peningkatan kadar trigliserida dalam darah, penurunan kadar kolesterol *high density lipoprotein* (HDL) dalam darah merupakan faktor yang meningkatkan risiko penyakit degeneratif seperti diabetes, jantung coroner, stroke (Alberti et al., 2009; Ford, Li, & Sattar, 2008; Galassi, Reynolds, & He, 2006). Sindrom metabolik diketahui sebagai faktor risiko penyakit kardiovaskuler (Isomaa et al., 2001). Seseorang dengan sindrom metabolik memiliki risiko 3 kali lebih besar berkembang menjadi infark miokard, 2 kali lebih besar untuk meninggal karena infark miokard, dan 5 kali lebih besar terkena diabetes melitus (Isomaa et al., 2001; Stern, et.al., 2004). Berdasarkan persentase kejadian hiperkolesterol dan *overweight* yang lebih dari 50%, dapat dikatakan bahwa 1 dari 2 pegawai Universitas X mengalami hiperkolesterol dan *overweight*. Angka tersebut cukup serius sehingga perlu dilakukan upaya untuk mengatasi masalah tersebut.

Terdapat 14,29% subjek penelitian yang dikategorikan memiliki obesitas abdominal atau obesitas sentral dan 65,08% memiliki IMT > 23 kg/m² yang dikategorikan memiliki status gizi lebih. Lingkar pinggang/perut merupakan prediktor dari kadar HDL yang merupakan salah satu jenis kolesterol. Kadar kolesterol total diukur sebagai gambaran kondisi profil lemak seseorang. Hiperlipidemia dapat diklasifikasikan sebagai meningkatnya kadar kolesterol terisolasi, kadar trigliserida terisolasi, dan keduanya. Ketika kadar kolesterol darah seseorang tinggi, dapat menjadi tanda bahwa metabolisme lemak mulai terganggu. Sementara itu, kadar kolesterol darah yang tinggi dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular (Nelson, 2014). Lingkar pinggang/perut digunakan untuk mendeteksi adanya obesitas sentral atau obesitas abdominal (Ahmad, *et al.*, 2016). Obesitas abdominal dapat menjadi prediktor kuat risiko penyakit degeneratif diantaranya adalah penyakit diabetes mellitus dan kardiovaskular. Oleh karena itu, dari hasil penelitian ini harus segera ada upaya untuk mengatasi permasalahan terkait status gizi lebih agar kualitas hidup subjek meningkat dan mencegah berkembangnya status gizi lebih ini menjadi penyakit degeneratif.

Pemenuhan asupan gizi yang sesuai dengan kebutuhan dapat menunjang kesehatan individu. Pada penelitian ini, pemenuhan rata-rata asupan lemak pada pegawai Universitas X lebih tinggi daripada kebutuhan subjek. Penelitian di Brazil menunjukkan, terdapat pemenuhan asupan lemak yang lebih tinggi pada subjek dengan sindrom metabolik (Mesquita *et al.*, 2015) dan asupan rendah gula dapat menurunkan risiko gangguan metabolik pada obesitas (Suliga, *et al.*, 2015), sehingga perlu perhatian khusus terkait asupan makan untuk mencegah terjadinya sindrom metabolik.

Pengetahuan seseorang terkait pola makan dan pola hidup yang benar dan sehat dapat menjadi salah satu faktor yang menentukan bagaimana seseorang menjalani pola hidupnya. Kurangnya pengetahuan terkait gizi yang seimbang dapat menyebabkan seseorang menjalani pola hidup yang tidak sehat (Yoon, *et al.*, 2002). Subjek dalam penelitian ini hanya 60,32% yang pernah mendapatkan informasi tentang diet yang baik, artinya masih ada 39,68% subjek yang belum mendapatkan informasi yang jelas terkait gizi. Pada penelitian ini, subjek yang belum mendapat informasi gizi sebelumnya belum terbukti secara signifikan memiliki prevalensi lebih tinggi pada kejadian tekanan darah di atas normal, hiperkolesterol, hipertrigliserida, *overweight*, obesitas sentral, dan sindrom metabolik ($p > 0,05$). Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan komponen pertanyaan penelitian terkait paparan informasi gizi subjek yaitu baru sebatas sudah pernah atau belum pernah. Namun, melihat persentase angka kejadian komponen sindrom metabolik yang cukup tinggi, perlu perhatian khusus untuk upaya pencegahan menuju arah penyakit degeneratif, salah satunya dengan meningkatkan pengetahuan subjek. Penelitian di Korea Selatan menunjukkan bahwa pemberian edukasi gizi dapat memperbaiki pola makan pada subjek dengan sindrom metabolik (Kim *et al.*, 2013). Konseling gizi secara tatap muka selama tujuh kali pertemuan terbukti mampu menurunkan nilai dari komponen MetS dan konseling gizi menggunakan telepon selama 7 sesi terbukti dapat membuat pola makan subjek dengan MetS menjadi lebih baik (Fappa *et al.*, 2012). Banyak sekali metode edukasi gizi sebagai upaya untuk mencegah atau mengatasi gejala gangguan metabolik, diantaranya terdapat metode *Self Heal Group* yang dilakukan di Yogyakarta terbukti dapat meningkatkan pengetahuan subyek mengenai hipertensi dan mampu memperbaiki status hipertensinya (Salmiyati, 2018).

Penyakit degeneratif salah satunya juga dipengaruhi oleh genetik atau keturunan. Dalam suatu penelitian disebutkan bahwa anak dari orang tua yang mengalami sindrom metabolik, memiliki HDL-kolesterol dan apolipoprotein (apo E) yang lebih rendah dibandingkan dengan orang tua yang tidak mengalami sindrom metabolik dengan kelompok yang di matchingkan pada jenis kelamin dan usia (Maumus,*et al.*, 2005). Pada penelitian ini terdapat 69,84% subjek yang memiliki keluarga dengan penyakit degeneratif yang bervariasi (hipertensi, hiperkolesterol, diabetes, jantung), sehingga perlu lebih waspada dan segera melakukan tindakan pencegahan.

SIMPULAN

Sebagian besar Pegawai Universitas X mengalami hiperkolesterol (55,56%) dan *overweight* (65,08%) dan beberapa mengalami hipertensi, hiperglikemia, obesitas sentral dan 4,76% subjek mengalami sindrom metabolik. Pemenuhan asupan lemak dan protein ditunjukkan lebih dari yang dibutuhkan tubuh.

SARAN

Penelitian ini memiliki keterbatasan tidak mengukur kadar trigliserida dan HDL untuk sebagai bagian kriteria sindrom metabolik, penelitian kedepan dapat dilakukan dengan mengambil variabel tersebut. Berdasarkan data tersebut, diharapkan dapat dilakukan upaya untuk menurunkan prevalensi hiperkolesterol, *overweight*, hipertensi, hiperglikemia, obesitas sentral dan sindrom metabolik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., Ibrahim, S., Adam, M., Nawi, A. M., & Hassan, M. R. (2016). Abdominal Obesity Indicators : Waist Circumference or Waist-to-hip Ratio in Malaysian Adults Population. *International Journal of Preventive Medicine*, 7, 82.
- Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., Fruchart, James, Loria, Smith, S. C. (2009). Harmonizing the Metabolic Syndrome International Atherosclerosis Society ; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 1640–1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Depkes RI. (2007). *Riset Kesehatan Dasar Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. *Riskesdas*. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644> Desember 2013
- Badan Penelitian dan Pengembangan Depkes RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. *Riset Kesehatan Dasar Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Blaton, V. (2007). 3 . How Is The Metabolic Syndrome Related To The Dyslipidemia ?. *JIFFC*. 18, 15–22.
- Depkes, R. (2009). *Profil Kesehatan Indonesia. Evolution*. Kementerian Kesehatan RI: Jakarta. Diakses pada bulan Juli 2019 dari <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil-kesehatan-indonesia-2009.pdf>
- Fappa, E., Yannakoulia, M., Ioannidou, M., Skoumas, Y., Pitsavos, C., & Stefanadis, C. (2012). Telephone counseling intervention improves dietary habits and

- metabolic parameters of patients with the metabolic syndrome: A randomized controlled trial. *Review of Diabetic Studies*, 9(1), 36–45. <https://doi.org/10.1900/RDS.2012.9.36>
- Ford, E. ., Li, C., & Sattar, N. (2008). Metabolic Syndrome and Incident Diabetes: Current state of the evidence. *Diabetes Care*, 31(9), 1898–1904. <https://doi.org/10.2337/dc08-0423>.The
- Galassi, A., Reynolds, K., & He, J. (2006). Metabolic Syndrome and Risk of Cardiovascular Disease : A, 812–819. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.02.031>
- Grundy, S. M., Brewer, H. B., Cleeman, J. I., Smith, S. C., & Lenfant, C. (2004). Definition of Metabolic Syndrome Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on Scientific Issues Related to Definition. *Circulation*, 109(3), 433–438. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000111245.75752.C6>
- Hadaegh, F., Zabetian, A., Tohidi, M., Ghasemi, A., Sheikholeslami, F., & Azizi, F. (2009). Prevalence of metabolic syndrome by the Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization Definitions and their association with coronary heart disease in an elderly Iranian population. *Annals of the Academy of Medicine Singapore*, 38(2), 142–149.
- Isomaa, Almgren, Tuomi, Forsen, Lahti, Nissen, Taskinen, Groop. (2001). Cardiovascular Morbidity and Mortality of the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care*, 24, 683–689. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1311595>
- Kim, J., Bea, W., Lee, K., Han, J., Kim, S., Kim, M., Na, W., Sohn, C. (2013). Effect of the telephone-delivered nutrition education on dietary intake and biochemical parameters in subjects with metabolic syndrome. *Clinical Nutrition Research*, 2, 115–124. <https://doi.org/10.7762/cnr.2013.2.2.115>
- Maumus, S., Marie, B., Gerard, S., & Visvikis-Siest, S. (2005). A Prospective Study on the Prevalence of Metabolic Syndrome Among Healthy French Families. *Diabetes Care*, 28(3), 675–682.
- Mesquita, C., Dias, D., Haas, C., Edler, F., Pandolfo, A. M., & Maria Feoli, A. (2015). Nutritional adequacy in subjects with metabolic syndrome. *Nutricion Hospitalaria*, 31(3), 1147–1153. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8086>
- Nelson, R. H. (2014). Hyperlipidemia as a Risk Factor for Cardiovascular Disease, 40(1), 195–211. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2012.11.003>.Hyperlipidemia
- Salmiyati, S. (2018). Pengaruh Self Help Group terhadap Pengetahuan tentang Hipertensi. *Jurnal of Health Studies*, 2(1), 73–80.
- Soraya, D., Sukandar, D., & Sinaga, T. (2017). Hubungan pengetahuan gizi , tingkat kecukupan zat gizi , dan aktivitas fisik dengan status gizi pada guru SMP. *Jurnal Gizi Indonesia*, 6(1).
- Stern, M. P., Williams, K., González-Villalpando, C., Hunt, K. J., & Haffner, S. M. (2004). Does the metabolic-syndrome improve identification of individuals at risk of type 2 diabetes and/or cardiovascular disease? *Diabetes Care*, 27(11), 2676–2681. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.11.2676>

-
- Suliga, E., Koziel, D., Cieśla, E., & Głuszek, S. (2015). Association between dietary patterns and metabolic syndrome in individuals with normal weight: A cross-sectional study. *Nutrition Journal*, *14*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12937-015-0045-9>
- Yoon JS, Jeong YH, Park JA, Oh HM. The Effect of Individualized Nutritional Education on Adults having two or more Symptoms of Chronic Degenerative Disease. (2002). *Korean J Community Nutr.* Dec;7(6):794-802. Korean. Original Article