

Mengidentifikasi Faktor Gizi pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kota Depok Tahun 2019

Identify Nutrition Factors in Diabetes Mellitus Type 2 Patients in Depok City In 2019

Isti Istianah^{1*}, Septiani¹, Gusti Kumala Dewi¹

¹Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Binawan
Jl. Raya Kalibata No.25-30, RT.9/RW.5, Cawang, Kec. Kramat jati, Kota Jakarta Timur,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13630

*Korespondensi : istianah7@gmail.com

Abstract

Diabetes mellitus is the second-largest degenerative disease in Indonesia which is influenced by several factors such as obesity, low physical activity, and poor diet. This study aims to identify nutritional factors in 77 types 2 diabetes mellitus patients in Depok by using a cross-sectional descriptive research design. This study uses a purposive sampling technique with Inclusion and Exclusion Criteria, analyzed using univariate analysis. The results were mostly female respondents 84.4%, aged 51-60 years 76.7%, nutritional status of obesity 44.2%, high school education level 40.3%, respondents not working 68.8%, income level Rp1,000,000, - up to Rp2,000,000 per month 39%, and respondents who consumed 87% of the drug, when the blood sugar level (GDS) was 71.4%, breakfast frequency was 72.7%, strength of muscle mass was weak 51.9%. Moderate physical activity 59.7%, moderate GI consumption 64.9%, moderate category BG consumption 48.1% and central obesity 75.3%. This research concludes that low nutritional factors can increase the risk of type II DM in Cimanggis Health Center, Depok City in 2019.

Keywords: *diabetes mellitus, nutritional factors, glycemic index*

Pendahuluan

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang menjadi tantangan di dalam dunia kesehatan. Diabetes mellitus merupakan salah satu Penyakit Tidak Menular (PTM) yang menyebabkan 1,6 juta kematian di dunia pada tahun 2010 (1).

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) (2), Indonesia menempati peringkat ke enam di dunia dengan penderita DM terbanyak. Berdasarkan data dari Riskesdas Provinsi Jawa Barat (3), prevalensi diabetes berdasarkan diagnosa nakes dan diagnosis disertai gejala masing-masing sebesar 1,3% dan 2,0%. Sementara di Depok pada tahun 2015 angka kejadian diabetes sebesar 21.971 dan meningkat pada tahun 2016 menjadi sebesar 34.452 kasus lalu menurun pada tahun 2017 terdapat 28.214 penderita DM (2,9%) yang terdata diseluruh puskesmas di Kota Depok (4).

Selain faktor obesitas dan aktivitas fisik yang rendah, Indeks Glikemik dan Beban Glikemik juga dipengaruhi oleh karbohidrat total, kadar serat, kadar protein dan lemak (5).

Konsumsi makanan dengan Indeks Glikemik dan Beban Glikemik rendah seperti halnya ampas kelapa (6, 7, 9), dan ampas tahu dapat menurunkan berat badan pada penderita obesitas dan memberikan efek penurunan glukosa darah pada penderita DM (8).

Sementara itu, penderita DM tipe 2 yang melewatkan sarapan memiliki nilai HbA1c dan indeks massa tubuh (IMT) yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang mengonsumsi sarapan, Latihan fisik dengan intensitas tinggi memperbaiki parameter metabolik pada individu yang beresiko DM tipe 2. Pasien DM juga memiliki kekuatan massa otot dan fungsi tangan yang menurun (10). Oleh karena itu peneliti ingin Mengidentifikasi faktor gizi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di kota depok tahun 2019

Metode Penelitian

Desain penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan cross sectional dengan cara pendekatan observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat

(*point time approach*). Penelitian ini melihat variabel kadar gula darah, karakteristik (jenis kelamin, umur, status gizi, pendidikan terakhir, pekerjaan, penghasilan, riwayat obat), indeks glikemik dan beban glikemik pada pangan, kebiasaan sarapan, aktivitas fisik, kekuatan masa otot serta obesitas sentral. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Agustus tahun 2019 di Puskesmas Kecamatan Cimanggis Kota Depok. sebanyak 77 responden. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi. Penelitian ini telah memenuhi Uji *Ethical Clearance* dengan nomor **LB.02.01/1/KE/L/024/2019**. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Analisa yang digunakan adalah Analisis Univariat.

Hasil

Hasil Karakteristik Responden dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Data Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	12	15,6
Perempuan	65	84,4
Umur		
31 – 40	2	2,6
41 – 50	16	20,8
51 – 60	59	76,6
Status Gizi		
Kurus	2	2,6
Baik	26	33,7
Overweight	15	19,5
Obesitas	34	44,2
Pendidikan Terakhir		
SD	19	24,6
SMP	22	28,6
SMA	31	40,3
Sarjana (S1)	5	6,5
Pekerjaan		
Tidak Bekerja	53	68,9
Pegawai Swasta	6	7,9
Buruh	1	1,3
Satpam	2	2,6
Wiraswasta	14	18
Guru	1	1,3
Penghasilan		
< Rp 1.000.000 / bulan	24	31,2
1.000.000 – 2.000.000 / bulan	30	39,0
2.000.000 – 3.000.000 / bulan	12	15,5
3.000.000 – 4.000.000 / bulan	8	10,4
> Rp 5.000.000 / bulan	3	3,9
Riwayat Obat		

Konsumsi	67	87,0
Tidak Konsumsi	10	13,0

Keterangan : Data primer

Berdasarkan tabel 1 di atas, terlihat bahwa dari 77 responden sebanyak 65 orang (84,4%) berjenis kelamin perempuan, selain itu responden dengan rentang usia 51-60 tahun menempati persentase terbanyak yaitu 59 orang 76,6%.

Berdasarkan status gizi, sebanyak 34 (44,2%) responden dengan status gizi obesitas, sedangkan untuk tingkat pendidikan sebagian besar SMA sebanyak 31 orang (40,3%). Jenis pekerjaan responden pada penelitian ini paling banyak tidak bekerja sebesar 53 orang (68,9%), untuk tingkat penghasilan sebagian besar Rp1.000.000,- s/d Rp2.000.000,- perbulan yaitu sebanyak 30 responden (39%) dan sebagian besar responden 67 orang (87%) rutin mengonsumsi obat pengontrol kadar glukosa darah

Hasil gambaran kadar gula darah, IG dan BG pada asupan pangan serta obesitas sentral responden dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 1. Gambaran Kadar Gula Darah, IG dan BG pada Asupan Pangan serta Obesitas sentral Responden

Variabel	n	%
Kadar Gula Darah Sewaktu(GDS)		
Normal	22	28,6
Tinggi	55	71,4
Indeks Glikemik		
Rendah (≤ 55)	10	13,0
Sedang (56 – 69)	50	64,9
Tinggi (≥ 70)	17	22,1
Beban Glikemik		
Rendah (< 80)	8	10,4
Sedang (100)	37	48,0
Tinggi (> 120)	32	41,6
Lingkar pinggang		
Tidak obesitas sentral	19	24,7
Obesitas Sentral	58	75,3

Keterangan : Data Primer

Berdasarkan tabel 2 diatas, terlihat bahwa dari 77 responden, terdapat 55 responden (71,4%) yang memiliki kadar GDS tinggi, untuk IG pada asupan pangan, sebagian besar 50 responden (64,9%) memiliki IG pada asupan pangan sedang, sedangkan untuk BG paling banyak responden sebesar 37 responden (48,0%)

memiliki BG pada asupan pangan sedang dan sebesar 58 responden (75,3%) mengalami obesitas sentral. 68.9

Hasil Gambaran Kekuatan Massa Otot, Kebiasaan Sarapan, dan Aktivitas Fisik Responden dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Gambaran Kekuatan Massa Otot, Kebiasaan Sarapan, dan Aktivitas Fisik Responden

Variabel	n	%
Frekuensi Sarapan		
Tidak Pernah	7	9,1
1-3x Seminggu	14	18,2
Selalu	56	72,7
Aktivitas Fisik		
Rendah	26	33,8
Sedang	46	59,7
Tinggi	5	6,5
Kekuatan Massa Otot		
Lemah	40	51,9
Normal	37	48,1
Kuat	0	0

Keterangan : Data primer

Berdasarkan tabel 3 di atas, terlihat bahwa dari 77 responden, terdapat 56 orang (72,7%) responden selalu sarapan, sedangkan responden paling banyak melakukan aktivitas fisik sedang sebesar 46 orang (59,7%) dan untuk kekuatan massa otot, kategori kekuatan massa otot lemah memiliki persentase terbanyak yaitu 40 orang (51,9%).

Hasil gambaran asupan sarapan responden dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Gambaran Asupan Sarapan Responden

Variabel	Mi n	Ma x	Mea n	Me d	SD	%Rat a
Energi (kkal)	107	413	241,5	247	72,2	-
Protein (gr)	1	12	5,9	6	2,9	9,8
Lemak (gr)	1	22	7,4	7	4,2	27,6
KH (gr)	6	73	36,3	38	11,1	60,1

Keterangan : Data primer

Berdasarkan hasil tabel 4 diatas, terlihat bahwa dari 77 responden yang memiliki asupan energi pada saat sarapan rata-rata ialah 241,5 kkal dengan nilai maksimal 413 kkal dan nilai minimal yakni 107 kkal, asupan

protein rata-rata pada saat sarapan yakni 5,9 gram dengan nilai maksimal yakni 12 gram dan nilai minimal adalah 1 gram, asupan lemak rata-rata pada saat sarapan ialah 7,4 gram dengan nilai minimal yakni 22 gram dan nilai minimal yakni 1 gram, dan nilai rata-rata asupan karbohidrat pada saat sarapan ialah 36,3 gram dengan nilai maksimal yakni 73 gram dan nilai minimal yakni 6 gram.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penderita DM tipe 2 adalah perempuan sebanyak 84,4% dan sisanya adalah laki-laki sebanyak 15,6%, Perempuan lebih berisiko untuk menderita DM tipe 2 dibanding laki-laki yaitu 1,33 kali (OR = 1,33; 95%CI 1,13 –1,56) dibanding laki-laki. Hal ini dipicu oleh adanya persentase timbunan lemak badan pada wanita yang lebih besar dibandingkan dengan laki-laki yang menjadi salah satu faktor yang dapat menurunkan sensitivitas terhadap kerja insulin pada otot dan hati (10). Selain itu, hormon estrogen pada perempuan berkoordinasi dalam sensitivitas insulin dan peningkatan ambilan glukosa dalam darah. Dengan berjalannya usia hormon estrogen akan mengalami penurunan dalam tubuh yang menyebabkan sensitivitas insulin dan pengambilan gula juga akan turun, sehingga gula akan menumpuk dalam bentuk lemak dalam tubuh yang dapat mengakibatkan obesitas (11).

Penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berusia 51 – 60 tahun (76,6%) dengan rata-rata usia 55,5 tahun. Responden yang masuk dalam kategori tua atau berusia ≥ 45 tahun mempunyai peluang 3,544 kali lebih besar untuk menderita DM Tipe 2 (12). Semakin bertambahnya usia maka fungsi fisiologi tubuh akan semakin menurun dan dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin (11). Hal ini disebabkan karena perubahan metabolisme karbohidrat dan perubahan pelepasan insulin yang dipengaruhi oleh glukosa dalam darah dan terhambatnya pelepasan glukosa yang masuk ke dalam sel karena dipengaruhi oleh insulin (14).

Selain itu semakin meningkatnya usia terjadi penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin (11).

Penelitian ini menunjukkan rata-rata responden lulusan SMA (40,3%). Tingkat pendidikan memiliki pengaruh terhadap kejadian penyakit DM Tipe 2. Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan (15). Sedangkan tingkat pendidikan seseorang dapat mempengaruhi kepribadian serta pola makan seseorang (16). Semakin tinggi tingkat pendidikan pasien maka pasien semakin sadar untuk memeriksakan kondisi kesehatannya dan memiliki rasa ingin tahu terhadap perkembangan penyakit yang dialami (11).

Penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata responden berprofesi sebagai ibu rumah tangga (68,9%). Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 dimana orang dengan aktivitas fisik ringan memiliki risiko 3,58 kali untuk menderita diabetes melitus tipe 2 di dibandingkan dengan orang dengan aktivitas fisik sedang dan berat (17). Kurang aktivitas fisik menyebabkan proses metabolisme atau pembakaran kalori tidak berjalan dengan baik (18).

Responden mempunyai penghasilan Rp 1.000.000 – 2.000.000 / bulan (39,0%). Status ekonomi yang rendah berkaitan dengan peningkatan stress sehingga menyebabkan gangguan dalam fungsi endokrin melalui gangguan dalam sistem neuroendokrin. Selain itu sosial ekonomi juga berkaitan dengan pola gaya hidup yang tidak sehat dan keterbatasan dalam memiliki akses pelayanan kesehatan (19). Orang dengan pendapatan rendah cenderung memiliki akses rendah terhadap makanan dan atau minuman bergizi serta akses terhadap fasilitas kesehatan yang juga rendah sehingga orang dengan pendapatan rendah cenderung mendominasi pada penyakit DM tipe 2.

Responden dalam penelitian ini mempunyai durasi penyakit selama 1-5 tahun dan 5 tahun lebih (masing-masing sebesar 40,3%). Lamanya pasien menderita diabetes mellitus dikaitkan dengan komplikasi kronik yang menyertainya. Semakin lama pasien menderita diabetes mellitus dengan kondisi Hiperglikemia, maka semakin tinggi kemungkinan terjadinya komplikasi kronik karena adanya kadar glukosa darah yang abnormal (20).

Rata-rata responden dalam penelitian ini mengkonsumsi obat antidiabetik seperti metformin dan glimepirid (87,0%). Hasil penelitian lain sebanyak 55,2% responden patuh mengkonsumsi metformin (21). Metformin merupakan obat antidiabetik yang berfungsi untuk menurunkan resistensi insulin dan mengurangi produksi glukosa hati. Sedangkan, glimepiride merupakan obat golongan sulfonilurea yang berfungsi untuk meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas (22).

Konsumsi obat antidiabetik dapat mengendalikan kadar gula darah pasien. Ada hubungan antara kepatuhan konsumsi obat antidiabetik dengan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 dengan nilai $p = 0,012$ ($p < 0,05$) (23). Hal ini sejalan dengan penelitian lain yaitu responden yang tidak patuh minum obat anti diabetik berisiko 14 kali mengalami regulasi gula darah yang tidak terkontrol dibandingkan dengan responden yang patuh minum obat antidiabetik (24). Jika penderita semakin patuh mengkonsumsi obat antidiabetik maka kadar gula darah akan terkontrol, dan sebaliknya jika penderita tidak patuh terhadap jumlah kalori maka kadar gula darahnya sulit dikontrol.

Sebagian besar (72,7%) responden pada penelitian ini memiliki kebiasaan rutin mengonsumsi sarapan setiap hari, namun kadar glukosa darah sewaktu (GDS) 71,4% responden pada penelitian ini tergolong pada kategori tinggi. Hasil tersebut tidak sejalan dengan dengan penelitian lain yang memiliki hasil bahwa pasien DM yang melewatkan sarapan pagi cenderung memiliki kontrol glukosa darah yang lebih buruk dibandingkan kelompok yang mengonsumsi sarapan (25). Penelitian di Jerman menunjukkan hasil bahwa dibandingkan dengan responden yang memiliki kebiasaan melewatkan makan malam, responden yang memiliki kebiasaan melewatkan sarapan cenderung memiliki kadar glukosa darah 2 jam setelah makan yang lebih tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena komposisi sarapan responden pada penelitian ini didominasi oleh karbohidrat (KH) dengan persentase sebesar 60,1%. Sementara itu persentase asupan protein dan lemak responden pada saat sarapan lebih rendah dibandingkan asupan KH yakni masing-masing rata-rata sebesar 9,8% dan 27,6% (26).

Sebagian besar (59,7%) responden dalam penelitian ini memiliki tingkat aktivitas fisik yang tergolong sedang namun total *Metabolic Equivalent of Task* (METs)/minggu responden yang didapatkan untuk mengklasifikasikan tingkat aktivitas fisik tersebut tidak spesifik menggambarkan kebiasaan olahraga responden namun merupakan total dari aktivitas fisik sehari-hari. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yakni olahraga aerobik dengan intensitas sedang *Non Progressive Aerobic Training* (NPAT) (27), namun jika tidak dirasakan adanya kesulitan fisik untuk berolahraga maka *Progressive Aerobic Training* (PAT) dapat dipilih karena keefektifitasannya yang lebih baik dalam menjaga kontrol glukosa darah dibandingkan olahraga jenis (28).

Sebagian besar (51,9%) responden ini memiliki kekuatan massa otot yang melemah, Hal tersebut dapat disebabkan karena pada penelitian ini, responden dikaji aktivitas fisiknya tidak spesifik mengarah kepada olahraga yang terstruktur namun juga melibatkan kepada aktivitas sehari-hari termasuk saat bekerja dan aktivitas di rumah. Pasien diabetes mellitus tipe 2 memiliki penurunan kekuatan massa otot yang menyebabkan pasien diabetes mellitus tipe 2 memiliki resiko lebih tinggi terhadap sarkopenia dibandingkan dengan pasien non diabetes (29).

Sebagian besar (64,9%) responden ini memiliki indeks glikemik kategori sedang, Semakin tinggi IG makanan yang dikonsumsi maka peningkatan kadar gula darah dalam tubuh semakin cepat. Setiap penambahan satu unit IG, maka nilai HbA1C akan meningkat (2,3%), sehingga kontrol gula darah akan semakin buruk (30). Satu hari konsumsi makanan dengan IG rendah dapat menurunkan respons glukosa selama 24 jam (31).

Sebagian besar (48,0%) responden ini memiliki beban glikemik kategori sedang. Beban glikemik menjelaskan kualitas dan kuantitas konsumsi karbohidrat, dan juga asupan karbohidrat total yang dapat mempengaruhi kontrol glikemik pada pasien diabetes tipe 2. Beban glikemik mencerminkan respon insulin terhadap jumlah makanan yang dikonsumsi dalam satu kali makan sehingga dapat memperhitungkan makanan yang dikonsumsi dengan kadar gula darah (30).

Sebagian besar (75,3%) responden ini memiliki Obesitas Sentral. Obesitas sentral dipengaruhi oleh beberapa faktor gaya hidup seperti kurangnya aktivitas fisik, pola makan, merokok, dan konsumsi alkohol (32). Beberapa gaya hidup tersebut dapat mempengaruhi obesitas sentral dengan diabetes mellitus (33).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan faktor gizi yang meliputi kadar gula darah sewaktu, indeks glikemik, beban glikemik, lingkar pinggang, frekuensi sarapan, aktifitas fisik dan kekuatan massa otot yang tidak normal dapat meningkatkan resiko penyakit Diabetes Mellitus tipe II di Puskesmas Cimanggis Kota Depok Tahun 2019.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Adherence to Long – Term Therapies: Evidence for Action. Switzerland; 2010
2. IDF. (2015). Available from: <http://www.idf.org/about-diabetes/facts-figures>. [Cited 2019 juli 13].
3. Kemenkes, RI. 2018. *Riset Kesehatan Dasar: Riskesdas 2018*. Jakarta: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI.
4. Dinas Kesehatan Kota Depok: Profil Dinas Kesehatan Kota Depok 2017. 2017.
5. Trinidad et al. Dietary fiber from coconut flour: A functional food. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 7 (2006) 309-317.
6. Rousmaliana, Rousmaliana; SEPTIANI, Septiani. Identifikasi Tepung Ampas Kelapa Terhadap Kadar Proksimat Menggunakan Metode Pengeringan Oven. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2019, 1.1: 18-31.
7. Dini, Rayyani Zaena; RUSTANTI, Ninik. *Pengaruh substitusi tepung ampas kelapa terhadap nilai indeks glikemik, beban glikemik, dan tingkat kesukaan roti*. 2014. PhD Thesis. Diponegoro University.
8. Hidayatullah, Apriliawan, et al. Substitusi tepung ampas kedelai pada mie basah sebagai inovasi makanan penderita diabetes. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 2017, 4.1: 34-47.

9. Septiani, Septiani, & Nur hiyanah. Substitusi Tepung Ampas Kelapa dalam Pembuatan Brownies Kukus Terhadap Sifat Organoleptik dan Nilai Gizi. *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman* [Online], 3.2 (2019): 99-109. Web. 26 Mar. 2020
10. Reutrakul, Sirimon, Megan M. Hood, et al: The Relationship Between Breakfast Skipping, Chronotype, and Glycemic Control in Type 2 Diabetes. *Chronobiology*. 2013;31(1):64-71.
11. Silva, E Fernanda de Carvalho, Femanda O. Jakimiu, et al: Diabetics Hands: A Study On Strength and Function. *Diabetes India*. 2014:1-4.
12. Siyoto S, dan Sodik MA. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
13. Irawan, Dedi: Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia. Tesis tidak diterbitkan. Jakarta. Universitas Indonesia; 2017.
14. Bintanah, S., Erma H: Asupan serat dengan kadar gula darah, kadar kolesterol total dan status gizi pada pasien diabetes melitus tipe 2 di rumah sakit roemani Semarang. 2012. LPPM Unimus. Jurnal ISBN : 978-602-18809-0-6
15. Isnaini, Nur dan Ratnasari: Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Dua. *Jurnal Keperawatan dan Kebidanan Aisyiyah*. 2018;14(1).
16. Kabosu RAS, Adu AA, Hinga IAT: Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Dua di RS Bhayangkara Kota Kupang. *Timorese Journal of Public Health*. 2019;1(1).
17. Gusti dan Erna: Hubungan Faktor Risiko Umur, Jenis Kelamin, Kegemukan dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Mataram. *Media Bina Ilmiah*. 2014;8(1):39-44.
18. Trisnawati, K.S. Setyorogo, Soedijono: Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012, *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2013; 5(1):6-11
19. Bertalina dan Anindyati: *Hubungan Pengetahuan Terapi Diet dengan Indeks Glikemik Bahan Makanan yang Dikonsumsi Pasien Diabetes Mellitus*. *Jurnal kesehatan*. 2016;7(3).
20. Prabowo A, dan Hastuti W: Hubungan Pendidikan Dan Dukungan Keluarga Dengan Kepatuhan Diit Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Wilayah Puskesmas Plosorejo Giribangun Matesih Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Keperawatan GSH*. 2015;4(2).
21. Kawalot, Anastasia P., Grace D. Kandou, Febi K. Kolibu. 2017. Hubungan Antara Aktivitas Fisik dan Riwayat Keluarga dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Pasien Rawat Jalan di Wilayah Kerja Puskesmas Tenaga Kecamatan Tengah.
22. Mongisidi, Gabby. 2015. Hubungan antara Status Socio-Ekonomi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poliklinik Interna Blu RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.
23. Agardh E, Allebeck P, Hallqvist J, Moradi T, et al: Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: a systematic review and meta- analysis. *Int J Epidemiol.*; 40: 804±18
24. Waspadji, Sarwono. (2006). *Komplikasi Kronik Diabetes: Mekanisme Terjadinya, Diagnosis, dan Strategi Pengelolaan Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi IV*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
25. SEPTIANI, Septiani. Pengaruh Edukasi Gizi terhadap Pengetahuan dan Kebiasaan Makan pada Peserta Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kelurahan Penggilingan I Elok Jakarta Timur. *J-KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2019, 5.2: 112-123.
26. Ndraha, S: Diabetes Melitus Tipe 2 Dan Tatalaksana Terkini. *Medicinus*. 2014; 27: 9–16.
27. Widodo, C. 2016: Hubungan Aktivitas Fisik, Kepatuhan Mengonsumsi Anti Diabetik Oral dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Fayankes Primer Klaten. *Thesis. Universitas Sebelas Maret*
28. Nanda, Oryza Dwi., R. Bambang Wiryanto, Erwin Astha Triyono: Hubungan Kepatuhan Minum Obat Anti Diabetik dengan Regulasi Kadar Gula

- Darah pada Pasien Perempuan
Diabetes Mellitus. *Amerta Nutr.* 2018;
340-348.
29. Reutrakul S, Hood MM, Crowley SJ, et al: The relationship between breakfast skipping, chronotype, and glycemic control in type 2 diabetes. *Chronobiol Int.* 2014;31(1):64–71
 30. Nas A, Mirza N, Hagele F, et al: Impact of breakfast skipping compared with dinner skipping on regulation of energy balance and metabolic risk. *American Society for Nutrition.* June 2017;105(6); 1351-1361.
 31. Delevatti, Rodrigo Sudatti, et al: The Role of Aerobic Training Variables Progression on Glycemic Control of Patients with Type 2 Diabetes: a Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Medicine.* 2019;5(22).
 32. Fukuoka, Yuki, et al: Importance of physical evaluation using skeletal muscle mass index and body fat percentage to prevent sarcopenia in elderly Japanese diabetes patients. *Journal of Diabetes Investigation.* 2019;10:322 – 330.
 33. Camps, Gerardus S, Bhupinder K, et al: Does the ingestion of a 24 hour low glycaemic index Asian mixed meal diet improve glycaemic response and promote fat oxidation A controlled, randomized cross-over. *Nutrition Journal.*2017;16:43.