

## PERBEDAAN POLA MAKAN PASIEN DIABETES MELITUS (DM) DAN NON-DM DI PUSAT LAYANAN KESEHATAN MASYARAKAT KOTA SURAKARTA

*The difference of diabetes mellitus (DM) and non-DM patients' dietary habits at the community health service center of Surakarta city*

Siti Zulaekah<sup>1</sup>, Imelda Anggraini<sup>1</sup>, Yumalita Setiawati<sup>1</sup>, Yuli Kusumawati<sup>2</sup>\*

<sup>1</sup> Prodi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Prodi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

\*Email korespondensi: [yuli.kusumawati@ums.ac.id](mailto:yuli.kusumawati@ums.ac.id)

Submitted: January 11<sup>th</sup> 2022

Revised: May 28<sup>th</sup> 2022

Accepted: May 31<sup>st</sup> 2022

How to cite: Zulaekah, S., Anggraini, I., Setiawati, Y., & Kusumawati, Y. (2022). The difference of diabetes mellitus (DM) and non-DM patients' dietary habits at the community health service center of Surakarta city. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 7(1), 61-79.

### ABSTRACT

*An unhealthy diet is one of the risk factors for non-communicable diseases (PTM), especially diabetes mellitus (DM) and hypertension. The application of a healthy lifestyle is the management of DM with the application of medical nutrition therapy. This study aimed to analyze the differences in energy intake, carbohydrates, cholesterol, glycemic load of food consumed between DM and non-DM patients at Chronic Disease Management Program (CDMP) in the Surakarta Primary Health Center (PHC). This observational study was conducted with a case control design. The samples were 32 DM patients and 32 non-DM patients participating in CDMP at the Jayengan, Penumping, Sibela, Pucang Sawit, Gajahan, and Manahan PHC. The samples were taken by consecutive sampling. Dietary data including energy intake, carbohydrates, cholesterol and glycemic load consumed by subjects during the last three months were obtained through direct interviews using the Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) form and analyzed using the Nutri Survey 2007 program. Analysis of differences in energy intake, carbohydrates and cholesterol in both groups using the Independent T-Test. The results showed that the diet pattern in the DM group has the sufficient energy intake (40.6%), most of the carbohydrate intake in the DM group was excessive (87.5%). Cholesterol intake in the DM group was as recommended (50%), in the DM group, the consumption of the glycemic load was high (97.3%). There were differences in energy intake and glycemic load between DM and non-DM patients at the Surakarta City Health Center. On the other hand, there were no differences in carbohydrate and cholesterol intake between DM and non-DM CDMP patients.*

*Keywords: Chronic Disease Management Program (CDMP), Diabetes Mellitus, Dietary Habits*

### ABSTRAK

Pola makan tidak sehat merupakan salah satu faktor risiko penyakit tidak menular (PTM), terutama diabetes melitus (DM) dan hipertensi. Penerapan pola hidup sehat merupakan penatalaksanaan DM dengan penerapan terapi nutrisi medis. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan asupan energi, karbohidrat, kolesterol, dan beban glikemik makanan yang dikonsumsi antara pasien DM dan non-DM peserta prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis) di Puskesmas wilayah Kota Surakarta. Studi observasional ini dilaksanakan dengan desain *case control*. Sampel penelitian ini berjumlah 32 pasien DM dan 32 pasien non-DM peserta prolanis di Puskesmas Jayengan, Penumping, Sibela, Pucang Sawit,

Gajahan, dan Manahan. Sampel diambil secara *consecutive sampling*. Data pola makan meliputi asupan energi, karbohidrat, kolesterol, dan beban glikemik yang dikonsumsi subjek selama tiga bulan terakhir yang diperoleh melalui wawancara secara langsung menggunakan *form Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)* dan dianalisis menggunakan program Nutri Survey 2007. Analisis perbedaan asupan energi, karbohidrat, dan kolesterol pada kedua kelompok menggunakan uji *Independent T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan gambaran pola makan pada kelompok DM terbanyak memiliki asupan energi cukup (40,6%), asupan karbohidrat pada kelompok DM sebagian besar berlebih (87,5%), asupan kolesterol pada kelompok DM sesuai anjuran (50%), konsumsi beban glikemik tinggi (97,3%). Terdapat perbedaan asupan energi dan beban glikemik antara pasien DM dan non-DM. Sebaliknya tidak terdapat perbedaan asupan karbohidrat dan kolesterol antara pasien DM dan non-DM prolans di puskesmas wilayah Kota Surakarta.

Kata kunci: Diabetes Melitus, Pola Makan, Prolans

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakter khusus yaitu adanya hiperglikemia. Hiperglikemia pada pasien DM terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Saat ini, diperkirakan 170 juta orang mengalami DM dan angka ini akan meningkat menjadi sekitar 366 juta orang pada tahun 2030. Prevalensi DM meningkat seiring dengan pertambahan usia dan status sosial ekonomi yang rendah. Peningkatan prevalensi DM juga berkaitan dengan peningkatan prevalensi obesitas (Persagi dan AsDI, 2019; Webster-Gandy, 2020). Prevalensi DM di dunia pada orang dewasa meningkat hampir dua kali lipat dari tahun 1980 yaitu dari 4,7% menjadi 8,5% pada tahun 2014. Peningkatan terjadi lebih cepat di negara-negara miskin dan menengah dibandingkan dengan negara kaya (World Health Organization, 2016). Data Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi DM di Indonesia yang telah terdiagnosis oleh dokter meningkat

menjadi 2% dari tahun 2013 yang hanya 1,5% (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Provinsi Jawa Tengah prevalensi DM sebesar 2,1%. Proporsi DM di Kota Surakarta per Januari sampai September 2019 sebesar 24,5% (Dinas Kesehatan Kota Surakarta, 2019).

Pada DM tipe 2, tubuh tidak dapat memproduksi cukup banyak insulin, jika mungkin cukup insulinnya, namun tubuh mengalami resistensi insulin. Hal ini menyebabkan glukosa tidak dapat diubah menjadi energi, lama-kelamaan glukosa akan menumpuk karena tidak bisa masuk ke dalam sel sehingga kadar glukosa dalam darah menjadi tinggi. Tingginya glukosa darah atau hiperglikemia dapat mengganggu organ-organ tubuh dan menimbulkan komplikasi seperti gangguan ginjal, saraf, pembuluh darah, jantung, mata, dan lainnya (Persagi dan AsDI, 2019). Pada DM tipe 2, meskipun tidak tergantung pada insulin, namun bila terjadi kerusakan insulin, penderita juga dapat mendapatkan suntikan insulin agar

kadar glukosa darahnya dapat terkendali (Persagi dan AsDI, 2019).

Terapi gizi medis pada penderita DM akan membantu memperbaiki pola makan agar dapat mengontrol metabolisme dengan baik. Penderita DM perlu mengendalikan glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipida dengan cara memperhatikan syarat-syarat diet yang telah ditetapkan, meliputi mengatur asupan energi, asupan karbohidrat, asupan lemak termasuk kolesterol, asupan protein, asupan natrium, dan asupan serat dalam makanan sehari-hari (Persagi dan AsDI, 2019).

Edukasi merupakan bagian terpenting dalam penanganan DM bagi DM 1 maupun DM 2 bagi lanjut usia, dewasa, remaja, maupun anak-anak. Edukasi penderita DM memberikan informasi-informasi penting untuk pengendalian glukosa darah, pengendalian faktor risiko, serta informasi gizi khususnya tentang jadwal makan, jumlah makan, dan jenis makanan yang sebaiknya dikonsumsi. Informasi gizi yang diberikan dimulai dari diagnosis gizi setiap tahunnya, intervensi gizi dan seterusnya, sebagai bagian dari manajemen kontrol glikemik dan kesehatan secara keseluruhan (Colberg et al., 2016; Webster-Gandy, 2020).

Edukasi gizi pada penderita dan atau pengasuhnya penting diberikan secara berkesinambungan dengan akses informasi dan kesempatan berdiskusi dalam setiap kunjungan klinik. Program edukasi pada pasien

DM bertujuan untuk memberdayakan pasien untuk mengoptimalkan pilihan tentang makanan yang akan dikonsumsi. Edukasi personal berupa konseling dilakukan untuk penderita DM yang memiliki berat badan lebih, berat badan kurang, gangguan makan, tekanan darah meningkat, dan gagal ginjal (Webster-Gandy, 2020).

Dalam pengendalian prevalensi penyakit tidak menular (PTM) terutama pengelolaan penyakit kronis bagi penderita DM dan hipertensi (non-DM), pemerintah mulai menggerakkan program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di Pusat Pelayanan Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) dan Klinik Pratama. Kegiatan prolanis meliputi konsultasi dan edukasi, *reminder* melalui SMS Gateway, *home visit* (BPJS Kesehatan, 2015). Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan asupan karbohidrat dan kolesterol antara pasien DM dan non-DM, sebagai bahan evaluasi terhadap pelaksanaan konsultasi dan edukasi pada penderita DM di Puskesmas, karena satu fokus utama keberhasilan mengontrol glukosa darah penderita DM adalah mengatur asupan karbohidrat dan kolesterol.

## **METODE**

Penelitian observasional ini dilaksanakan dengan pendekatan *case control*. Lokasi penelitian di puskesmas wilayah kota Surakarta yaitu Puskesmas Jayengan, Puskesmas Penumping, Puskesmas Sibela, Puskesmas Pucang Sawit, Puskesmas Gajahan, dan Puskesmas Manahan

pada bulan Januari-Februari 2020. Sampel pada penelitian ini adalah peserta prolanis yang menderita penyakit DM dan non-DM masing-masing berjumlah 32 orang. Sampel diambil dengan metode *consecutive sampling*. Penelitian mendapat persetujuan Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor kode etik 2850/B.1/KEPK-FKUMS/II/2020.

Data identitas subjek meliputi jenis kelamin, umur, alamat, tingkat Pendidikan, dan pekerjaan didapatkan melalui wawancara langsung dan diisi dalam formulir identitas yang diisi oleh peneliti. Data antropometri meliputi data berat badan dan tinggi badan yang diperoleh melalui pengukuran secara langsung dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 kg dan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm. Data antropometri ini digunakan untuk menentukan kebutuhan gizi sampel. Pola makan meliputi asupan energi, karbohidrat, kolesterol dan beban glikemik yang dikonsumsi subjek selama tiga bulan terakhir yang diambil secara langsung oleh peneliti melalui wawancara menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) yang kemudian dianalisis menggunakan program *Nutri Survey* 2007. Pada form SQ-FFQ tercantum data tentang bahan makanan, petunjuk takaran, pola konsumsi dalam hari, minggu, dan bulan, serta takaran pola makan dalam Ukuran Rumah Tangga (URT) dan

gram. Pengambilan data pola makan dilaksanakan selama satu bulan. Pola makan ditentukan dengan menghitung tingkat kecukupan zat gizi. Asupan energi, asupan karbohidrat, asupan kolesterol hasil analisis dengan *Nutri Survey* dibandingkan dengan kebutuhan individu sesuai dengan jenis penyakit dan data antropometri dikalikan 100%. Beban glikemik dihitung dengan cara mengalikan kandungan karbohidrat bahan makanan dengan IG bahan makanan tersebut dibagi 100. Hasil perhitungan beban glikemik per bahan makanan tersebut dijumlahkan seluruhnya lalu dikategorikan masuk ke dalam kategori beban glikemik tinggi, sedang, atau rendah.

Gambaran asupan energi, karbohidrat, kolesterol, beban glikemik pada kelompok pasien DM dan non-DM peserta Prolanis dijelaskan secara deskriptif. Analisis bivariat digunakan untuk menguji perbedaan statistik asupan energi, karbohidrat, dan kolesterol antara pasien DM dan Non-DM. Data asupan energi, karbohidrat, kolesterol, beban glikemik diuji normalitas datanya menggunakan uji *One Kolmogorov Smirnov*. Data asupan energi, karbohidrat, dan kolesterol berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji beda dengan uji *T-Independent*. Data beban glikemik menggunakan *Mann-Whitney U-test*, karena berdistribusi tidak normal.

## HASIL

Pada Tabel 1 ditampilkan hasil dari 64 subjek, sebanyak 53,1% subjek DM dan non-DM berusia 60-69 (lansia akhir).

Pada kelompok penderita DM (81,3%) dan non-DM (87,5%) berjenis kelamin perempuan. Persentase jenis kelamin laki-laki lebih banyak pada kelompok DM (18,8%) daripada non-DM (12,5%). Pada kelompok DM pendidikan terbanyak adalah SLTA (28,1%), sedangkan pada kelompok non-DM pendidikan terakhir paling banyak adalah SD (34,4%). Terdapat subjek yang tidak bersekolah masing-masing seorang, pada kelompok DM dan non-DM. Pada kelompok DM maupun non-DM separuh lebih sebagai ibu rumah tangga.

### Gambaran Pola Makan

Data pola makan yang diperoleh meliputi asupan energi, karbohidrat, kolesterol, dan beban glikemik yang dikonsumsi subjek selama tiga bulan terakhir. Gambaran asupan energi pada pasien DM dan non-DM dapat dilihat pada Tabel 2. Kelompok DM yang memiliki asupan energi yang cukup

lebih banyak (40,6%) daripada yang memiliki asupan energi kurang (28,1%) dan asupan energi berlebih (31,3%). Kelompok non-DM paling banyak memiliki asupan energi yang kurang (46,9%).

Pada kelompok penderita DM sebagian besar memiliki asupan karbohidrat berlebih (87,5%) dan ini lebih banyak daripada kelompok non-DM (68,8%). Yang memiliki asupan karbohidrat kurang pada kelompok DM (3,1%), lebih rendah daripada kelompok non-DM (9,4%).

Pada Tabel 2 dapat dilihat pula bahwa kelompok DM yang asupan kolesterol sesuai anjuran, sama dengan yang asupan kolesterol tidak sesuai anjuran yakni masing-masing sebanyak 50%. Pada kelompok non-DM yang memiliki asupan kolesterol sesuai anjuran lebih banyak (68,8%) daripada yang asupan kolesterolnya tidak sesuai anjuran (31,3%).

**Tabel 1.**  
**Karakteristik subjek DM dan non-DM**

Variabel	DM		Non-DM		
	n=32	%	n=32	%	
Jenis Kelamin	Laki-laki	6	18,8	4	12,5
	Perempuan	26	81,3	32	87,5
Usia	45-59 tahun	15	46,9	15	46,9
	60-69 tahun	17	53,1	17	53,1
Pendidikan	Tidak Sekolah	1	3,1	0	2,7
	SD	6	18,8	11	34,4
	SLTP	9	28,1	5	15,6
	SLTA	9	28,1	9	28,1
	Pendidikan Tinggi	7	21,6	7	21,6
Pekerjaan	Tidak Bekerja	0	0	1	3,1
	Buruh	0	0	2	6,3
	IRT	18	56,3	19	59,5
	PNS	3	9,4	0	0
	Wiraswasta	3	9,4	1	3,1
	Pedagang	2	6,3	3	9,4
	Pensiunan	5	15,6	5	15,6
	Lain-lain	1	3,1	1	3,1

**Tabel 2.**  
**Distribusi subjek berdasarkan asupan energi, karbohidrat, kolesterol, dan beban glikemik pada pasien DM dan non-DM**

Asupan	Kelompok			
	DM		non-DM	
	(n=32)	(%)	(n=32)	(%)
<b>Energi</b>				
Kurang	9	28,1	15	46,9
Cukup	13	40,6	8	25
Lebih	10	31,3	9	28,1
<b>Karbohidrat</b>				
Kurang	1	3,1	3	9,4
Cukup	3	9,4	7	21,9
Lebih	28	87,5	22	68,8
<b>Kolesterol</b>				
Sesuai anjuran	16	50	22	68,8
Tidak Sesuai anjuran	16	50	10	31,3
<b>Beban Glikemik</b>				
Sedang	1	3,1	0	0
Tinggi	31	96,9	32	100

Gambaran konsumsi beban glikemik pasien DM dan non-DM sebagai berikut: pada kelompok DM, hampir seluruh subjek memiliki konsumsi beban glikemik tinggi (96,9%) dan seluruh kelompok non-DM (100%) memiliki konsumsi beban glikemik tinggi (lihat Tabel 2).

Bahan makanan sumber energi yang sering dikonsumsi oleh kelompok DM yaitu nasi putih karena merupakan salah satu makanan pokok di Indonesia yang dikonsumsi setiap hari. Gambaran lengkap bahan makanan tinggi energi yang sering dikonsumsi oleh kelompok DM ditampilkan pada Tabel 3.

Rata-rata konsumsi nasi putih sebanyak 128,21 gram/hari dengan rata-rata frekuensi konsumsi 2-3 kali

per hari. Makanan pokok lain yang dikonsumsi yaitu nasi merah dengan rata-rata konsumsi sebanyak 51,25 gram/hari dan rata-rata frekuensi konsumsi 2-3 kali/hari. Selain itu, makanan yang sering dikonsumsi oleh kelompok DM adalah sereal dengan rata-rata konsumsi 15,50 gram/hari dan rata-rata frekuensi konsumsi setiap hari di pagi hari untuk sarapan.

Pada Tabel 3, terlihat pula makanan yang sering dikonsumsi oleh kelompok non-DM paling sering yaitu nasi putih. Rata-rata konsumsi nasi putih per hari sebanyak 163,51gram dengan rata-rata frekuensi konsumsi 2-3 kali per hari. Bahan makanan lain yaitu gula pasir, tahu, tempe serta minyak kelapa yang rata-rata frekuensi konsumsi 1-3 kali per hari.

**Tabel 3.**  
**Daftar bahan makanan sumber energi yang sering dikonsumsi**  
**kelompok DM dan non-DM**

Bahan Makanan	Rata-rata konsumsi (g/hari)	Rata-rata Frekuensi
<b>Peserta DM</b>		
Nasi putih	128,21	2-3 kali/hari
Nasi merah	51,25	2-3 kali/hari
Sereal	15,50	1 kali/hari
Makaroni	4,11	1-2 kali/minggu
Bubur ayam	47,90	1-2 kali/minggu
Ikan lele	9,43	1-2 kali/minggu
Singkong	25,34	2-5 kali/bulan
Santan	61,67	2-3 kali/minggu
Mie ayam	45,45	2 kali/bulan
Mie kering	14,30	2-3 kali/bulan
Bakwan	11,88	2-3 kali/minggu
Mie basah	3,30	2-3 kali/bulan
<b>Peserta non-DM</b>		
Nasi putih	163,51	2-3 kali/hari
Gula pasir	62,73	1-3 kali/hari
Tempe	42,48	1-3 kali/hari
Tahu	62,72	1-3 kali/hari
Minyak kelapa	18,34	1-3 kali/hari
Singkong	39,52	1-3 kali/minggu
Jagung	10,69	1-3 kali/minggu
Kacang hijau	4,63	1-3 kali/minggu
Telur ayam	19,29	1-3 kali/minggu
Daging ayam	21,82	1-3 kali/minggu

**Tabel 4.**  
**Daftar bahan makanan sumber karbohidrat yang sering dikonsumsi**  
**kelompok DM dan non-DM**

Bahan Makanan	Rata-rata konsumsi (g/hari)	Rata-rata frekuensi
<b>Pasien DM</b>		
Nasi putih	128,21	2-3 kali/hari
Gula pasir	7,88	1 kali/hari
Gula aren	11,86	1 kali/hari
Nasi merah	51,25	2-3 kali/hari
Pisang ambon	72,55	3-6 kali/minggu
Kerupuk udang	6,72	3-6 kali/minggu
Makaroni	4,11	1-2 kali/minggu
Roti tawar	9,58	2-3 kali/bulan
Tepung terigu	3,22	1-2 kali/minggu
Roti gandum	3,50	1-2 kali/bulan
Bihun	6,79	1-2 kali/bulan
Mie kering	14,30	2-3 kali/bulan
<b>Pasien non-DM</b>		
Nasi putih	163,51	2-3 kali/hari
Singkong	39,52	1-3 kali/minggu
Kentang	19,42	1-3 kali/minggu
Jagung	10,69	1-3 kali/minggu
Roti tawar	23,84	1-3 kali/bulan

Pada Tabel 4 terlihat bahan makanan sumber karbohidrat yang sering dikonsumsi oleh kelompok DM yaitu nasi putih, gula pasir, gula aren, dan nasi merah. Rata-rata konsumsi nasi putih per hari sebanyak 128,21 gram dengan rata-rata frekuensi 2-3 kali per hari. Rata-rata konsumsi gula pasir per hari sebanyak 7,88gram dengan rata-rata frekuensi 1 kali per hari. Rata-rata konsumsi gula aren per hari sebanyak 11,88gram dengan rata-rata frekuensi 1 kali per hari. Rata-rata konsumsi nasi merah per hari sebanyak 51,25gram dengan rata-rata frekuensi 2-3 kali per hari. Sumber bahan makanan yang tinggi karbohidrat yang sering dikonsumsi oleh kelompok DM dengan rata-rata frekuensi 3-6 kali per minggu yaitu kerupuk udang dan pisang ambon, sesuai hasil wawancara dengan SQ-FFQ, pada kelompok DM biasanya selalu sedia buah pisang ambon di rumah untuk dikonsumsi sehabis makan dan juga kerupuk udang yang hampir dikonsumsi pada waktu makan sebagai lauk.

Pada Tabel 4 terlihat pula bahwa bahan makanan yang sering dikonsumsi oleh kelompok non-DM yaitu nasi putih dengan rata-rata konsumsi 2-3 kali per hari. Selain nasi, bahan makanan yang dikonsumsi dengan rata-rata 1-3 kali per minggu yaitu singkong, kentang, dan jagung. Bahan makanan yang dikonsumsi rata-rata 1-3 kali per bulan seperti roti tawar karena hanya dikonsumsi sebagai

pengganti sarapan pagi ketika penderita non-DM tidak mengonsumsi nasi sebagai bahan makanan utama.

Bahan makanan sumber kolesterol yang sering dikonsumsi oleh kelompok DM yaitu telur ayam, usus ayam, daging ayam, dan daging sapi (lihat Tabel 5). Rata-rata konsumsi telur ayam per hari sebanyak 25,71gram dengan rata-rata frekuensi 3 kali per minggu. Telur ayam biasanya diolah dengan cara digoreng. Rata-rata konsumsi usus ayam per hari sebanyak 3gram dengan rata-rata frekuensi 2 kali per minggu. Rata-rata konsumsi daging ayam dan daging sapi per hari sebanyak 7,14gram dengan rata-rata frekuensi 1 kali per minggu. Mayoritas subjek kelompok DM dan non-DM menyukai sumber makanan tinggi kolesterol seperti jeroan. Pengolahan bahan makanan yang hampir sama yaitu dengan cara digoreng atau dimasak menggunakan santan. Hampir setiap hari penderita DM dan non-DM mengonsumsi makanan yang digoreng menggunakan minyak kelapa sawit.

Pada kelompok non-DM, bahan makanan sumber kolesterol yang sering dikonsumsi yaitu daging ayam dengan rata-rata konsumsi sebanyak 50gram dan rata-rata frekuensi 1 kali per hari (lihat Tabel 5). Daging sapi, hati ayam, daging kambing, dan usus ayam biasanya dikonsumsi 2 kali per minggu yang diolah dengan cara digoreng dan dimasak dengan santan.

**Tabel 5.**  
**Daftar bahan makanan sumber kolesterol yang sering dikonsumsi kelompok DM dan non-DM**

Bahan Makanan	Rata-rata konsumsi (g/hari)	Rata-rata frekuensi
<b>Pasien DM</b>		
Daging ayam	7,14	1 kali/minggu
Daging sapi	7,14	1 kali/minggu
Telur ayam	25,71	3 kali/minggu
Usus ayam	3	2 kali/minggu
Telur asin	4	2 kali/bulan
<b>Pasien non-DM</b>		
Daging ayam	50,00	1 kali/hari
Daging sapi	7,14	2 kali/minggu
Hati ayam	8,57	2 kali/minggu
Daging kambing	7,14	2 kali/minggu
Usus ayam	3,00	2 kali/minggu
Telur ayam	4,00	2 kali/bulan

### **Analisis Perbedaan Pola Makan antara Pasien DM dan non-DM di Puskesmas Kota Surakarta**

Hasil analisis perbedaan asupan energi, kolesterol, karbohidrat, dan beban glikemik pasien DM dan non-DM peserta Prolanis di enam Puskesmas Wilayah Kota Surakarta dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan rerata asupan energi pada pasien DM sebesar 1460,74 kkal dengan asupan terendah 477,9 kkal dan tertinggi 2381,50 kkal. Rerata asupan energi pada kelompok non-DM Prolanis sebesar 1753,75 kkal dengan nilai asupan minimal 923,7 kkal dan maksimal 3303,9 kkal. Hasil *Independent t-test* menunjukkan ada perbedaan asupan energi pada pasien DM dan non-DM di Puskesmas Wilayah kota Surakarta ( $p=0,036$ ).

Rerata persentase asupan energi pada pasien DM sebesar  $117,02 \pm 46,58\%$ , asupan terendah 26%

dan tertinggi 211,39%. Rerata persentase asupan energi pada kelompok non-DM  $94,3 \pm 32,57\%$ , dengan asupan minimal 50,87%, dan maksimal 172%. Hasil *Independent t-test* menunjukkan ada perbedaan persentase asupan energi pada penderita DM dan non-DM di Puskesmas Wilayah Kota Surakarta ( $p=0,049$ ).

Rerata asupan karbohidrat pada penderita DM sebesar  $183,72 \pm 53,85$  gram dengan asupan terendah 50,10gram dan tertinggi 288,70 gram. Rerata asupan energi pada kelompok non-DM Prolanis sebesar  $237,50 \pm 89,9$  gram, dengan asupan minimal 122,5gram dan maksimal 511,4 gram. Hasil *Independent t-test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan asupan karbohidrat pada pasien DM dan non-DM Prolanis di Puskesmas wilayah kota Surakarta ( $p=0,05$ ).

**Tabel 6.**  
**Hasil analisis perbedaan asupan energi, kolesterol, karbohidrat, dan beban glikemik antara pasien DM dan non-DM**

Variabel	Kelompok		p
	DM	non-DM	
<b>Asupan Energi (kkal)</b>			
Rata-rata ± SD	1460,74 ±427,53	1753,75±644,28	0,036
Nilai Minimal	477,9	923,7	
Nilai Maksimal	2381,5	3303,9	
<b>Persentase Asupan Energi (%)</b>			
Rata-rata ± SD	117,02±46,58	94,3±32,57	0,049
Nilai Minimal	26	50,87	
Nilai Maksimal	211,39	172	
<b>Asupan Kolesterol (mg)</b>			
Rata-rata ± SD	260,73±218,58	245,53±398,69	0,083
Nilai Minimal	45,30	40,00	
Nilai Maksimal	1239,00	2305,50	
<b>Asupan Karbohidrat (Gram)</b>			
Rata-rata±SD	183,72±53,85	237,5±89,9	0,05
Nilai Minimal	50,1	122,5	
Nilai Maksimal	288,7	511,4	
<b>Persentase Asupan karbohidrat (%)</b>			
Rata-rata±SD	97,8±40,69	78,53±25,76	0,05
Nilai Minimal	19,8	34,27	
Nilai Maksimal	222,0	137,44	
<b>Beban Glikemik</b>			
Rata-rata ± SD	75,79± 27,15	111,53± 61,46	0,005
Nilai Minimal	12,20	26,30	
Nilai Maksimal	136,10	287,20	

Rerata persentase asupan karbohidrat pada penderita DM sebesar 97,8±40,69%, dengan nilai minimal 19,8% dan maksimal 222%. Pada kelompok non-DM Prolanis rerata persentase asupan energi lebih rendah, yaitu sebesar 78,53±25,76%, dengan nilai minimal 34,27% dan maksimal 137,44%. Hasil *Independent t-test* disimpulkan tidak ada perbedaan persentase asupan karbohidrat pada pasien DM dan non-DM Prolanis di Puskesmas wilayah kota Surakarta ( $p=0,05$ ).

Rerata asupan kolesterol pada kelompok DM sebesar 260,73 mg dengan nilai minimal 45,3 mg dan nilai maksimal 1239 mg. Rerata asupan kolesterol dari kelompok non-DM sebesar 245,53 mg dengan nilai minimal 40 mg dan nilai maksimal 2305 mg. Hasil *Independent t-test* dapat disimpulkan tidak ada perbedaan antara asupan kolesterol pada pasien DM dan non-DM di Puskesmas wilayah Surakarta ( $p=0,083$ ).

Pada Tabel 6 juga ditunjukkan rerata beban glikemik kelompok DM sebesar 75,79 dengan beban terendah sebesar

12,20 dan tertinggi 136,10, sedangkan rerata konsumsi beban glikemik kelompok non-DM sebesar 111,53 dengan nilai terendah 26,30 dan nilai tertinggi 287,20. Dari hasil analisis menggunakan *Mann-Whitney U test* dapat disimpulkan terdapat perbedaan beban glikemik yang dikonsumsi antara pasien DM dan non-DM yang mengikuti prolans di Puskesmas wilayah Surakarta ( $p = 0,005$ ).

## DISKUSI

Pada usia  $\geq 45$  tahun terjadi proses penuaan karena tubuh mengalami penurunan fisiologis yang mengakibatkan timbulnya banyak penyakit seperti diabetes melitus dan hipertensi. Pertambahan usia berdampak pada penurunan kemampuan sel  $\beta$ -pankreas untuk menghasilkan insulin sehingga sekresi insulin menurun dan juga sensitivitas insulin menurun sehingga sangat berisiko terjadi peningkatan kadar glukosa darah (Setyorogo & Trisnawati, 2013). Pertambahan usia juga dapat menyebabkan dinding uteri menebal karena zat kolagen yang menumpuk pada lapisan otot. Hal ini menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan menjadi kaku, sedangkan darah dipaksa melewati pembuluh darah yang sempit sehingga menyebabkan tekanan darah meningkat (Sigarlaki, 2006).

Banyaknya perempuan menderita diabetes melitus dan hipertensi disebabkan oleh berkurangnya hormon estrogen akibat menopause yang berdampak pada penurunan kadar HDL (*high density lipoprotein*) jika tidak

diimbangi dengan gaya hidup sehat. Ketika kadar HDL rendah dan LDL (*low density lipoprotein*) tinggi akan memicu aterosklerosis sehingga tekanan darah tinggi (Brown, 2006). Dampak dari berkurangnya hormon estrogen juga dapat menyebabkan sensitivitas insulin menurun sehingga kadar glukosa darah meningkat (Isnaini & Ratnasari, 2018).

Rendahnya tingkat pendidikan berkaitan dengan pengetahuan yang merupakan salah satu faktor risiko tingginya suatu penyakit. Hal ini berkaitan dengan pengetahuan tentang kesehatan dan pola hidup sehat yang kurang sehingga kurang memperhatikan pola makan (Yosmar et al., 2018). Pemberian pendidikan kesehatan dan gizi yang semakin banyak dan sering akan mengubah perilaku kesehatan dan perilaku makan (Black & Hawks, 2014).

Jenis pekerjaan berkaitan dengan aktivitas fisik dan tingkat stres. Aktivitas fisik berkaitan dengan peningkatan insulin dan berpengaruh terhadap penurunan gula dalam darah. Apabila insulin tidak cukup untuk mengubah glukosa menjadi energi akan terjadi peningkatan kadar glukosa darah. Aktivitas ringan pada penelitian ini adalah pekerjaan sebagai ibu rumah tangga.

Energi merupakan sumber tenaga untuk melakukan segala kegiatan yang diperoleh terutama dari karbohidrat dan lemak (Sediaoetama, 2000). Faktor yang memengaruhi kebutuhan energi adalah jenis kelamin, umur, aktivitas fisik, dan status gizi. Tingkat kecukupan energi atau kalori per hari dibagi menjadi tiga

porsi untuk makanan pagi sebesar 20%, makan siang sebesar 30%, dan makan malam sebesar 25%. Dibuat selingan antara jadwal makan besar dengan makan ringan sebesar 10-15% (PERKENI, 2015).

Penderita DM tipe 2 dengan asupan energi berlebih atau kurang dari kebutuhannya memiliki risiko 31 kali lebih besar mengalami kadar glukosa darah tidak terkontrol, baik terlalu tinggi maupun terlalu rendah dibandingkan penderita dengan asupan energi sesuai kebutuhan. Bahan makanan sumber energi yang sebaiknya dikonsumsi oleh kelompok non-DM (hipertensi) adalah bahan makanan yang tidak mengandung kalori terlalu tinggi untuk mempertahankan status gizi dan mengendalikan tekanan darah dalam batas normal (Almatsier, 2009).

Subjek non-DM, umumnya tidak memperhatikan makanan yang dikonsumsi terutama pada sumber karbohidrat dan bahan makanan yang mengandung indeks glikemik tinggi. Meskipun tidak menderita DM, sebaiknya kelompok non-DM tetap memperhatikan jumlah asupan karbohidrat dan sumber karbohidrat yang memiliki nilai IG tinggi karena dapat meningkatkan risiko komplikasi obesitas dan diabetes melitus.

### **Perbedaan Pola Makan antara Pasien DM dan Non-DM Asupan Energi**

Rerata jumlah asupan energi kelompok DM (1460,74 kkal), lebih sedikit daripada rerata asupan energi kelompok non-DM (1753,75 kkal).

Namun, rerata persentase asupan energi atau tingkat kecukupan energi kelompok DM (117,02%), lebih besar daripada rerata persentase asupan energi kelompok non-DM (94,3%). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan konsumsi energi penderita DM masih belum terkontrol, sedangkan kepatuhan konsumsi energi non-DM dalam hal ini adalah penderita hipertensi dan jantung di puskesmas lebih terkontrol. Sulitnya mengontrol asupan energi penderita DM dimungkinkan karena apabila dibandingkan dengan kebutuhan energi pada sesama usianya, jumlah kebutuhan energi penderita DM lebih sedikit dan lebih ketat dibandingkan penderita hipertensi dan jantung. Hal ini dilakukan supaya glukosa darah penderita DM bisa terkontrol. Kebutuhan energi penderita hipertensi dan jantung sedikit lebih tinggi toleransinya karena fokus utama pengaturan makan bukan pada asupan energi, namun pada asupan natrium dan lemak terutama lemak jenuh. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian di masyarakat Yogyakarta, bahwa pasien DM Jawa tidak dapat menahan godaan terkait kontrol diet (Kusumo et al., 2020). Selanjutnya asupan energi dapat melampaui kebutuhan disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain pola konsumsi makanan tidak sehat seperti *junk food* yang mengandung tinggi energi, tinggi gula, tinggi natrium, dan rendah serat serta aktivitas fisik yang kurang.

Tingginya asupan energi yang berasal dari makanan akan

meningkatkan glukosa darah (Hartono, 2010). Konsumsi energi yang berlebih pada penderita DM tipe 2 dapat menyebabkan jaringan tak mampu menyimpan dan memanfaatkan glukosa sehingga glukosa darah akan meningkat (hiperglikemia). Meskipun demikian, penderita DM tidak dianjurkan memiliki asupan energi kurang dari kebutuhan karena dapat menyebabkan hipoglikemia.

Peningkatan energi secara fisiologis berdampak pada penyimpanan glikogen yang ikut meningkat. Hal tersebut menyebabkan glukosa juga meningkat sehingga terjadi peningkatan pada insulin. Kondisi tersebut memancing terjadinya absorpsi kembali natrium sehingga dapat menimbulkan hipertensi. Bagi penderita hipertensi, diberikan cukup energi (Almatsier, 2009) atau sesuai dengan kebutuhan energi individu. Bahan makanan sumber energi yang sebaiknya dikonsumsi oleh penderita hipertensi adalah yang tidak mengandung kalori terlampaui tinggi untuk mempertahankan status gizi dan mengendalikan tekanan darah dalam batas normal.

### **Asupan Karbohidrat**

Tidak terdapat perbedaan asupan karbohidrat antara pasien DM dan non-DM Prolanis pada enam puskesmas wilayah kota Surakarta ( $p>0,05$ ). Rerata asupan karbohidrat pada kelompok non-DM (237,5 gram) lebih tinggi daripada kelompok non-DM (183,72 gram), sedangkan rerata persentase asupan karbohidrat pada penderita DM lebih

tinggi daripada bukan penderita DM. Hal ini karena persentase kebutuhan asupan karbohidrat pada pasien DM lebih rendah daripada non-DM. Kebutuhan karbohidrat pada penderita DM berkisar antara 45-65% dari total kebutuhan energi (Arora & Farlane, 2005). Asupan karbohidrat dapat berasal dari makanan utama dan *snack* mempunyai pengaruh terhadap glukosa darah dan sekresi insulin penderita DM (American Diabetes Association, 2012). Oleh karena itu, pemantauan jumlah asupan karbohidrat menjadi salah satu strategi penting dalam kontrol glikemik bagi penderita diabetes melitus.

Asupan karbohidrat yang melebihi kebutuhan pada penderita diabetes melitus menunjukkan bahwa kebiasaan konsumsi makanan yang memiliki kandungan tinggi karbohidrat masih cukup tinggi dan dorongan mengonsumsi bahan makanan yang mengandung karbohidrat masih cukup besar di masyarakat. Penderita DM yang memiliki asupan karbohidrat lebih dari kebutuhan memiliki risiko 12 kali lebih besar untuk mengalami peningkatan kadar glukosa darah daripada penderita DM yang asupan karbohidratnya cukup (Juleka et al., 2005).

Pada penderita DM tipe 2, asupan karbohidrat yang rendah dapat menurunkan kadar glukosa darah penderita. Asupan karbohidrat penderita DM terutama tipe 2 harus diatur dengan baik paling rendah 130gram sehari. Pembatasan asupan yang terlalu rendah tidak dianjurkan karena karbohidrat dibutuhkan oleh

beberapa jaringan dan sel tertentu sebagai sumber energi, misalnya eritrosit dan susunan saraf pusat (PERKENI, 2015). Intervensi diet rendah karbohidrat menunjukkan efek positif untuk meningkatkan tingkat HbA1c dibandingkan dengan diet tinggi karbohidrat atau karbohidrat normal. Hal ini menunjukkan bahwa diet rendah karbohidrat efektif untuk manajemen diabetes tipe 2 (Meng et al., 2017).

Karbohidrat yang dikonsumsi berlebih juga dapat menimbulkan berat badan berlebih bahkan obesitas. Kondisi tersebut yang menyebabkan peningkatan prevalensi penyakit kardiovaskular, seperti hipertensi. Sesuai hasil penelitian Gustafsson, faktor risiko unik penyakit kardiovaskular ada pada wanita, yaitu usia yang lebih tua saat tampak menderita penyakit penyerta seperti diabetes dan hipertensi (Schenck-Gustafsson, 2009). Selain obesitas, aterosklerosis juga menjadi pemicu timbulnya hipertensi karena tingginya kadar lemak di dalam tubuh. Tingginya kadar lemak di dalam tubuh berasal dari karbohidrat yang diubah menjadi lemak karena kadar trigliserida yang meningkat akibat asupan karbohidrat yang melebihi kebutuhan. Untuk mengendalikan tekanan darah, penderita hipertensi disarankan untuk membatasi konsumsi sumber karbohidrat (Khatulistiwa, 2013). Meng et al., (2017) menyarankan bahwa diet rendah karbohidrat dapat bermanfaat bagi faktor risiko kardiovaskular,

menurut ringkasan data konsentrasi TG dan HDL-c pada penelitian tersebut. Walaupun belum ada bukti yang menunjukkan bahwa LCD efektif untuk mengurangi konsentrasi TC dan LDL-c. Pergeseran dari pola makan tradisional ke pola makan barat yang diproses secara berlebihan telah paralel dengan peningkatan prevalensi diabetes, obesitas, dan penyakit jantung koroner (Augustin et al., 2015).

### **Asupan Kolesterol**

Tidak terdapat perbedaan asupan kolesterol antara pasien DM dan non-DM Prolanis di 6 puskesmas wilayah kota Surakarta ( $p=0,083$ ). Rerata asupan kolesterol pada kelompok DM (260,73 mg), lebih tinggi daripada rerata asupan kolesterol dari kelompok non-DM (245,53). Hal ini dikarenakan kelompok DM dan non-DM memiliki rerata yang melebihi batas konsumsi kolesterol (>200 mg). Hasil ini sesuai dengan penelitian Baghdasarian, bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan di antara asupan kolesterol <200, 200-<300 dan  $\geq 300$  mg/hari dengan kejadian DM (Baghdasarian et al., 2018). Hasil analisis epidemiologi juga menunjukkan tidak didapatkan adanya hubungan konsumsi kolesterol dengan kejadian DM begitu juga dari penelitian klinis yang belum menunjukkan pengaruh langsung kolesterol terhadap metabolisme glukosa pada penderita DM (Fernandez & Andersen, 2014).

Kolesterol adalah jenis lemak yang beredar dalam darah. Meskipun sering menyebabkan masalah, kolesterol juga dibutuhkan oleh tubuh manusia, yaitu

untuk membentuk beberapa hormon dan cairan empedu. Asupan kolesterol berlebihan dapat menyebabkan beberapa gangguan pada pembuluh darah, jantung, dan otak. Jenis kolesterol yang diproduksi hati yaitu *high density lipoprotein* (HDL) dan *low density lipoprotein* (LDL). Apabila dalam darah kadarnya tinggi, LDL akan mengendap pada dinding pembuluh darah dan dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah. Adapun kolesterol HDL berfungsi membersihkan pembuluh darah dari LDL yang berlebihan (Liu et al., 2005; Waspadji, 2005).

Penderita diabetes melitus sangat penting untuk menekan tingginya kadar kolesterol dalam darah. Pembatasan konsumsi kolesterol pada penderita DM bertujuan untuk mengurangi risiko terjadinya komplikasi penyakit kardiovaskular pada penderita DM yang disebabkan karena adanya gangguan metabolisme lipid berupa peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL, dan penurunan HDL. Terapi gizi pada penderita DM dengan membatasi konsumsi asupan kolesterol (<200 mg) adalah salah satu cara mengontrol kadar kolesterol dalam tubuh (Kholidha et al., 2018).

Kadar kolesterol yang tinggi dapat menyebabkan aterosklerosis dan menyebabkan penyumbatan pada pembuluh darah arteri. Kolesterol yang tinggi akan berpengaruh pada saluran arteri sehingga akan mengalami pengerasan, penyempitan, kehilangan kelenturan, dan kaku sehingga otot arteri

mengalami penurunan fungsi untuk mengatur tekanan darah, hal ini dapat menyebabkan tingginya tekanan darah atau hipertensi (Lin et al., 2018; Yang et al., 2011). Kelebihan asupan lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol. Peredaran darah dapat tersumbat karena terjadi penyempitan arteri akibat dari tingginya kadar kolesterol dalam darah (Prasetyaningrum, 2014). Penyumbatan peredaran darah membuat kerja jantung lebih besar agar dapat memompa lebih kuat sehingga terjadi peningkatan tekanan darah karena bertambah besarnya volume plasma yang mengalir setiap detik.

### **Beban Glikemik**

Terdapat perbedaan konsumsi beban glikemik antara pasien DM dan non-DM Prolanis di enam puskesmas wilayah kota Surakarta. Rerata konsumsi beban glikemik kelompok non-DM (111,53), lebih tinggi daripada rerata konsumsi beban glikemik kelompok DM (75,79). Rerata konsumsi beban glikemik kelompok non-DM tergolong sedang (80-120) dan rerata konsumsi beban glikemik kelompok DM tergolong rendah (<80). Hal ini dapat terjadi karena penderita DM lebih memperhatikan pemilihan jenis bahan makanan berdasarkan nilai indeks glikemik daripada kelompok non-DM, meskipun keduanya juga mendapatkan penyuluhan terkait hal tersebut. Berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar subjek sering mengonsumsi bahan makanan yang mengandung indeks glikemik tinggi seperti nasi putih, kentang rebus, umbi-umbian, roti tawar,

dan singkong. Selain itu, masih terdapat beberapa subjek DM yang belum mengganti penggunaan gula pasir dengan gula khusus diabetes. Hal ini tidak sesuai dengan anjuran makan untuk penderita DM karena dapat meningkatkan kadar gula darah dengan cepat.

Bagi penderita diabetes melitus, indeks glikemik merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan makanan yang baik untuk dikonsumsi (Rimbawan dan Siagian, 2004). Pemahaman tentang beberapa hal terkait dengan jenis bahan makanan serta responnya terhadap gula darah sangat diperlukan untuk mengendalikan dan menjaga kadar glukosa darah berada dalam rentang normal. Indeks glikemik dapat mengukur kualitas karbohidrat dan kecepatan perubahannya menjadi glukosa darah, akan tetapi tidak menjelaskan seberapa cepat respon kadar glukosa darah. Respon glukosa darah terhadap jenis dan jumlah karbohidrat dari makanan yang dikonsumsi dapat ditentukan dengan mengetahui nilai beban glikemik (Rimbawan dan Siagian, 2004). Konsumsi beban glikemik tinggi tidak selalu berhubungan dengan indeks makanan yang tinggi. Konsumsi makanan indeks glikemik tinggi dalam jumlah sedikit akan memiliki beban glikemik yang rendah. Begitu pula dengan konsumsi makanan indeks glikemik rendah dan sedang dalam jumlah banyak atau berlebih akan meningkatkan konsumsi beban

glikemiknya menjadi sedang bahkan tinggi.

Konsumsi makanan dengan indeks glikemik rendah dapat memperbaiki pengendalian metabolik dan meningkatkan kontrol glikemik pada penderita diabetes, meningkatkan lipid serum, menurunkan faktor risiko kardiovaskular, serta meningkatkan penurunan berat badan (Rimbawan dan Siagian, 2004). Diet rendah indeks glikemik secara signifikan mampu meningkatkan kontrol glikemik dan menurunkan faktor risiko penyakit jantung koroner pada penderita diabetes melitus tipe 2, serta diet rendah beban glikemik mampu meningkatkan kontrol glikemik (Augustin et al., 2015). Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian Soviana & Maenasari (2019) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara beban glikemik dengan glukosa darah puasa pasien diabetes melitus tipe 2 di Klinik Jasmine 2 Surakarta ( $p=0,001$ ).

## SIMPULAN

Pada penelitian ini terdapat perbedaan asupan energi, beban glikemik, dan aktivitas fisik antara pasien DM dan non-DM di puskesmas wilayah kota Surakarta, namun tidak terdapat perbedaan asupan karbohidrat dan kolesterol antara pasien DM dan non-DM. Modifikasi gaya hidup dengan diet seimbang untuk pasien DM seperti memperhatikan jumlah konsumsi karbohidrat, indeks glikemik rendah, beban glikemik rendah, serat tinggi, dan melakukan olahraga teratur untuk

menjaga kadar glukosa darah stabil dan mencegah komplikasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim Prolanis dan tenaga gizi di puskesmas wilayah kota Surakarta, seluruh peserta Prolanis serta Universitas Muhammadiyah Surakarta atas dukungan dananya dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Almatsier. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- American Diabetes Association. (2012). *Diagnosis and classification diabetes mellitus*. *Diabetes Care*. USA.
- Arora, S. & Farlane, S. (2005). The case low carbohydrate diets in diabetes management. *Nutrition and Metabolisme*, 16(2). <https://doi.org/doi:10.1186/1743-7075-2-16>
- Augustin, L. S. A., Kendall, C. W. C., Jenkins, D. J. A., Willett, W. C., Astrup, A., Barclay, A. W., ... Poli, A. (2015). Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 25(9), 795–815. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2015.05.005>
- Baghdasarian, S., Lin, H. P., Pickering, R. T., Mott, M. M., Singer, M. R., Bradlee, M. L., & Moore, L. L. (2018). Dietary cholesterol intake is not associated with risk of type 2 diabetes in the framingham offspring study. *Nutrients*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/nu100606>
- Black, J. M. & Hawks, J. H. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. Edisi ke-8. Singapore: Elsevier.
- Brown, C. (2006). *Penyakit Aterosklerotik Koroner*, dalam 2(6): 579-585. (Pendit, B. U., Hartanto, H., Wulansari, P., Susi, N., & Mahanani, D. A. eds.). Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., ... Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39(11), 2065–2079. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>
- Dinas Kesehatan Kota Surakarta. (2019). *Proporsi Kejadian Diabetes Mellitus Tahun 2019 Surakarta*. Surakarta.
- Fernandez, M. L., & Andersen, C. J. (2014). Effects of dietary cholesterol in diabetes and cardiovascular disease. *Clinical Lipidology*, 9(6), 607–616. <https://doi.org/10.2217/clp.14.40>
- Hartono, B. (2010). *Promosi Kesehatan di Puskesmas dan Rumah Sakit (Pertama)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Isnaini, N. & Ratnasari. (2018). Faktor risiko memengaruhi kejadian diabetes tipe dua. *Jurnal Keperawatan dan Kebidanan Aisyah*, 14(1), 59 – 68.
- Juleka, J., Asdie, A. H., & Susetyowati, S. (2005). Hubungan pola makan dengan pengendalian kadar glukosa darah pengidap diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di RSU Gunung Jati Cirebon. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 2(1), 13-21. <https://doi.org/10.22146/ijcn.173>

- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Laporan Risesdas 2018. *Laporan Nasional Risesdas 2018*, 53(9), 154–165. Retrieved from [http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK No. 57 Tahun 2013 tentang PTRM.pdf](http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK%20No.%2057%20Tahun%202013%20tentang%20PTRM.pdf)
- Khatulistiwa, N. A. (2013). Proses Terjadinya Kaitannya antara Peranan Zat Gizi dan Penyakit Degeneratif Hipertensi. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Kholidha, A. N., Tien, Aritrina, P., & Nirmala, F. (2018). Hubungan kadar kolesterol total dan trigliserida dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 di daerah pesisir kota Kendari. *Medula*, 5(2), 448–453.
- Kusumo, M. P., Hendartini, J., Muttaqien, Z., Sari, F., & Dewi, T. (2020). A qualitative study to explore the perception of patients towards diet in Javanese culture. *Enfermería Clínica*, 30 (Supplement 6), 183–187. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.06.041>
- Lin, H. P., Baghdasarian, S., Singer, M. R., Mott, M. M., Bradlee, M. L., Pickering, R. T., & Moore, L. L. (2018). Dietary cholesterol, lipid levels, and cardiovascular risk among adults with diabetes or impaired fasting glucose in the Framingham Offspring study. *Nutrients*, 10(6), 1–9. <https://doi.org/10.3390/nu10060770>
- Liu, J., Sempos, C., Donahue, R. P., Dorn, J., Trevisan, M., & Grundy, S. M. (2005). Joint distribution of non-HDL and LDL cholesterol and coronary heart disease risk prediction among individuals with and without diabetes. *Diabetes Care*, 28(8), 1916–1921. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.8.1916>
- Meng, Y., Bai, H., Wang, S., Li, Z., Wang, Q., & Chen, L. (2017). Efficacy of low carbohydrate diet for type 2 diabetes mellitus management: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 131, 124–131. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.07.006>
- PERKENI. (2015). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta.
- Persagi dan AsDI. (2019). *Penuntun Diet dan Terapi Gizi (Empat)*. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Prasetyaningrum, Y. N. (2014). *Hipertensi Bukan untuk Ditakuti: Tetap Sehat dengan Pengaturan Pola Makan*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Rimbawan & Siagian, A. (2004). *Indeks Glikemik Pangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Schenck-Gustafsson, K. (2009). Risk factors for cardiovascular disease in women. *Maturitas*, 63(3), 186–190. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2009.02.014>
- Sediaoetama, AD. 2000. *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi jilid 1*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Setyorogo, S., & Trisnawati, S. . (2013). Faktor risiko kejadian diabetes melitus tipe II di puskesmas kecamatan Cengkareng Jakarta Barat tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 6–11.
- Sigarlaki, H. J. O. (2006). Karakteristik dan faktor berhubungan dengan hipertensi di desa Bocor, kecamatan Bulus Pesantren, kabupaten Kebumen, Jawa Tengah, tahun 2006. *Makara, Kesehatan*,

- 10(2), 78–88.
- Soviana, E., & Maenasari, D. (2019). Asupan serat, beban glikemik dan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan*, 12(1), 19–29. <https://doi.org/10.23917/jk.v12i1.8936>
- Waspadji, S. (2005). *Diabetes Mellitus: Mekanisme Dasar dan Pengelolaan yang Rasional*, Jakarta: Pusat Diabetes dan Lipid RSCM-FK UI; 2005;34. (S. Soegondo, P. Soewondo, & I. Subekti, Eds.). Jakarta: Pusat Diabetes dan Lipid RSCM FK UI.
- Webster-Gandy, J. (2020). *Oxford Hand Book Nutrition and Diabetic* (3<sup>rd</sup> edition). America: Oxford University Press.
- World Health Organization. (2016). Global Report on Diabetes. *Isbn*, 978, 88. <https://doi.org/ISBN 978 92 4 156525 7>
- Yang, Y., Li, J. X., Chen, J. C., Cao, J., Lu, X. F., Chen, S. F., ... Gu, D. F. (2011). Effect of elevated total cholesterol level and hypertension on the risk of fatal cardiovascular disease: A cohort study of Chinese steelworkers. *Chinese Medical Journal*, 124(22), 3702–3706. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2011.22.018>
- Yosmar, R., Almasdy, D., & Rahma, F. (2018). Survei risiko penyakit diabetes melitus terhadap kesehatan masyarakat kota Padang. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 5(2), 134–141.