

PENGARUH POLA MAKAN TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID PLASMA SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN DIABETES MELLITUS DI USIA REMAJA

Novi Ayuwardani¹⁾, Susilowati²⁾

Program Studi Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia, Email : noviayu.pharm@gmail.com

Alamat Korespondensi : STIKES Bhakti Husada Mulia, Jalan Taman Praja No 25 Kecamatan Taman, Kota Madiun, Jawa Timur

ARTICLE INFO

Article History :

Received: July, 5th, 2018

Revised form: July-August, 2018

Accepted: August, 27th, 2018

Published: August, 30th, 2018

Kata Kunci :

Pola Makan, Malondialdehid Plasma, Pencegahan Diabetes Mellitus

ABSTRAK

Latar Belakang : Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit kronik progresif yang ditandai dengan hiperglikemia. Pentingnya pencegahan diabetes mellitus di usia remaja yang dapat dilakukan adalah konsumsi makan makanan yang sehat. Pola makan yang tidak sehat menyebabkan ketidakseimbangan antioksidan sehingga dapat meningkatkan kadar malondialdehid plasma sebagai *biomarker* adanya proses oksidasi dalam tubuh akibat radikal bebas. **Metode :** Penelitian ini bersifat kuantitatif menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa dan siswi sekolah menengah atas (SMA) Negeri Kota Madiun. Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria inklusi siswa dan siswi SMA Negeri 3 Kota Madiun yang berusia 15 – 18 tahun dan bersedia untuk dijadikan sebagai sampel penelitian untuk diambil sampel darah dan diwawancarai, sedangkan kriteria eksklusi adalah siswa dan siswi yang memiliki diabetes mellitus tipe 1 maupun tipe 2, sedang dalam pengobatan oral hipoglikemik dan kortikosteroid. Sampel diminta untuk mengisi kuesioner pada lembar *food frequency questioner* (FFQ) untuk menilai frekuensi konsumsi makan per hari atau status pola makan. **Hasil :** Penelitian ini dianalisis menggunakan uji T-Test untuk melihat hubungan pola makan dengan kadar MDA, kemudian diperoleh nilai $p=0,813$ ($p>0,05$) yang berarti tidak ada hubungan antara status pola makan dengan kadar MDA. **Kesimpulan :** Tidak adanya hubungan pola makan dengan kadar malondialdehid plasma dapat dikarenakan status pola makan dalam penelitian ini didapat dari total semua jenis bahan makanan dalam FFQ. Namun terdapat hubungan antara status kolesterol dengan status pola makan ($p=0,019$), serta adanya hubungan antara status kolesterol dengan kadar MDA ($p=0,011$).

@2018 Jurnal Keperawatan
Penerbit : LPPM Dian Husada Mojokerto

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit kronik progresif yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat penurunan sekresi dan atau aktivitas insulin, yang dilatarbelakangi oleh resistensi insulin. Pada Diabetes Mellitus (DM) terjadi abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat kekurangan insulin pada jaringan target Diabetes mellitus juga ditandai dengan terjadinya stres oksidatif, inflamasi, dan disfungsi sel β pankreas. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang menyebabkan peningkatan risiko kematian dan penurunan kualitas hidup akibat berbagai komplikasi serius. Faktor risiko terjadinya diabetes mellitus sangat beragam dan saat ini yang paling umum diderita masyarakat adalah Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2) (Yasin et al., 2015).

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), estimasi terakhir pada tahun 2013 terdapat 382 juta orang hidup dengan diabetes. Pada tahun 2035 jumlah tersebut meningkat menjadi 592 juta orang (Kementerian Kesehatan RI, 2014). Provinsi Jawa Timur termasuk dalam urutan 5 besar provinsi di Indonesia dengan prevalensi kejadian diabetes mellitus cukup tinggi 2,1% (Kementerian Kesehatan RI, 2013) dan Kota Madiun termasuk dalam urutan ke-3 wilayah Jawa Timur yang memiliki prevalensi kejadian diabetes mellitus sebesar 3,6 % (Laksmiarti et al., 2013).

Tingginya angka kejadian Diabetes Mellitus (DM) dapat diperantarai oleh banyak faktor yang dapat memicu gangguan metabolisme tubuh dalam menggunakan insulin serta menjadi faktor meningkatnya aktivitas oksidasi dalam tubuh yang ditandai dengan hiperglikemia, salah satu diantaranya adalah pola hidup (Yasin et al., 2015). Perubahan pola hidup beberapa tahun terakhir ini menyebabkan peningkatan kejadian obesitas yang dapat disebabkan oleh tingkat stres, konsumsi makanan siap saji yang tidak diimbangi dengan aktivitas fisik/olahraga dan merokok. Salah satu hal yang terpenting bagi penderita diabetes mellitus adalah pengendalian kadar gula darah dengan faktor diet atau perencanaan makan, karena gizi mempunyai kaitan dengan penyakit Diabetes Mellitus (DM). Hal ini disebabkan karena adanya gangguan kronis metabolisme zat-zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein, dan lemak (Ardyana, 2014). Pola makan yang tidak sehat dan tidak diimbangi dengan aktivitas fisik menjadi faktor risiko terjadinya obesitas dan gangguan metabolik yakni diabetes mellitus.

Salah satu mekanisme patogenik yang meningkatkan risiko terjadinya Diabetes Mellitus (DM) dan komplikasinya adalah

ketidakseimbangan antara pro-oksidan dan antioksidan. Hal ini merupakan awal kerusakan oksidatif yang dikenal sebagai stres oksidatif. Stres oksidatif dan radikal bebas akan meningkatkan produksi malondialdehid (MDA). MDA adalah produk akhir dari peroksida lipid dalam tubuh akibat radikal bebas (D.A et al., 2000). Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Yasin et al., pada tahun 2015 melakukan perbandingan kadar MDA, disebutkan bahwa pemberian suplementasi vitamin E dan C dapat menghambat pembentukan MDA dibandingkan tanpa suplementasi vitamin C dan E pada pasien DM. Peningkatan kadar MDA juga terjadi pada obesitas yang terkait dengan pola makan yang tidak sehat dibandingkan dengan kelompok non obesitas ($p < 0,01$) (Irawan, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kuantitatif menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa dan siswi sekolah menengah atas (SMA) Negeri Kota Madiun. Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria inklusi siswa dan siswi SMA Negeri Kota Madiun yang berusia 15 – 18 tahun dan bersedia untuk dijadikan sebagai sampel penelitian untuk diambil sampel darah dan diwawancarai, sedangkan kriteria eksklusi adalah siswa dan siswi yang memiliki diabetes mellitus tipe 1 maupun tipe 2, sedang dalam pengobatan oral hipoglikemik dan kortikosteroid. Sampel diminta untuk mengisi kuesioner pada lembar *food frequency questioner* (FFQ) untuk menilai frekuensi konsumsi makan per hari atau status pola makan.

Pengambilan data penelitian diawali dengan tahap membuat lembar pengumpul data, *inform consent*, persiapan kuesioner FFQ yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya, persiapan alat dan bahan untuk pengukuran kadar malondialdehid dalam plasma darah. Selanjutnya pertemuan dengan pihak SMA Negeri Kota Madiun untuk menjelaskan tujuan, prosedur dan manfaat diadakannya penelitian ini. Pengukuran kadar malondialdehid plasma diawali dengan pengambilan sampel darah melalui pembuluh darah vena sebanyak 3 cc dengan jarum dan *spuit* injeksi yang baru untuk setiap pengambilan sampel darah sehingga tidak terjadi kontaminasi.

Sampel darah yang telah terkumpul kemudian dijadikan dalam bentuk plasma darah sampel menggunakan alat *centrifuge*. Sampel plasma darah kemudian disimpan dalam sampel cup dengan suhu -20° C sebelum dilakukannya analisis. Sampel plasma darah selanjutnya

dianalisis dengan uji TBARs menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Data yang didapatkan kemudian dilakukan analisa yang meliputi analisa univariate bertujuan menggambarkan deskriptif karakteristik responden, yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk mengetahui proporsi masing-masing variabel yang

akan diteliti dan analisis bivariante untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara variabel *independen* dengan variabel *dependen* untuk mengetahui hubungan karakteristik demografi dengan pola makan dan kadar malondialded plasma, serta hubungan pola makan terhadap kadar malondialdehid plasma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Demografi

Sampel dari penelitian ini adalah siswa menengah atas di SMA Negeri Kota Madiun yakni SMA Negeri 3 Kota Madiun yang masuk dalam kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Status indeks massa tubuh (IMT) dihitung dengan cara mengumpulkan data berat badan (BB) dan tinggi badan dari masing-masing siswa, kemudian dihitung dengan membandingkan nilai BB (kg) dengan kuadrat TB (m). Diperoleh sebagian besar (69,5%) siswa memiliki berat badan normal (MT (18,5 – 24,99), sebanyak 23,2% siswa memiliki berat badan di bawah normal (IMT <18,5), sebanyak 5,3% siswa memiliki berat badan berlebih (IMT 25 – 29,99) dan sebanyak 2,1% siswa memiliki obesitas I (IMT 30 – 34,99).

Tabel 1. Karakteristik Demografi

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	54	56,8
Perempuan	41	43,2
Status IMT		
Di bawah berat badan normal	22	23,2
Berat badan normal	66	69,5
Overweight	5	5,3
Obesitas I	2	2,1
Status GDS		
Normal	94	98,95
Tidak Normal	1	1,05
Kolesterol Total		
Normal	50	52,6
Tidak Normal	45	47,4

Pada pengukuran gula darah sewaktu (GDS) sampel penelitian sebanyak 98,95% memiliki status GDS normal (<200 mg/dl) dan sebanyak 1,05% siswa (>200 mg/dl) memiliki status GDS tidak normal. Sedangkan pada pengukuran kolesterol didapatkan sebanyak 52,6% siswa memiliki nilai kolesterol normal (<200 mg/dl) dan sebanyak 47,4% siswa memiliki nilai kolesterol tidak normal (>200 mg/dl).

2. Hubungan Karakteristik Demografi Terhadap Pola Makan

Pola makan dapat mempengaruhi keadaan gizi, dan sangat penting untuk memenuhi kebutuhan gizi seimbang sehari-hari. Tercapainya gizi seimbang dapat bermanfaat untuk mencegah terjadinya masalah kesehatan dan gizi. Negara berkembang umumnya mempunyai masalah gizi kurang, dimana 80% energi makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat berasal dari karbohidrat (Kemenkes, 2013). Di Indonesia, masalah gizi yang sedang dihadapi adalah masalah gizi kurang namun mulai bermunculan masalah gizi lebih secara bersamaan (*double burden*). Masalah yang lebih besar lagi yaitu masalah gizi pada kelompok usia tertentu seperti remaja yang bila dibiarkan akan diteruskan ke generasi berikutnya (*intergenerational impact*) (Azwar, 2006).

Identifikasi pola makan dilihat dari status makan dalam penelitian ini didapatkan dari perhitungan instrumen kuesioner *food frequency questioner* (FFQ). Masing-masing siswa diminta untuk mengisi kuesioner yang berisikan frekuensi dalam mengkonsumsi bahan makanan (makanan pokok, ikan dan olahannya, daging, telur dan olahannya, kacang-kacangan dan olahannya, sayur, buah-buahan, susu dan olahannya, jajanan serta minumam lainnya. Perhitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh skor frekuensi konsumsi pada masing-masing bahan makan sehingga

mendapatkan hasil total frekuensi konsumsi seluruh bahan makanan dalam satuan kali per hari. Kemudian mencari nilai median dari skor total tersebut. Nilai median skor total konsumsi bahan makanan dalam penelitian ini adalah 16,89 kali per hari, sehingga apabila didapatkan skor kurang dari median maka termasuk dalam status konsumsi makan rendah, sedangkan untuk skor yang lebih dari nilai median maka memiliki status konsumsi makan tinggi (Anastasia, 2008). Terdapat 49,47% siswa memiliki status makan rendah dan 50,53% siswa memiliki status makan tinggi.

Tabel 2. Hubungan Karakteristik Demografi Terhadap Pola Makan

Karakteristik	Status Pola Makan	n	p
Status IMT	Konsumsi makan rendah	47	0,420
	Konsumsi makan tinggi	48	
Status GDS	Konsumsi makan rendah	47	0,316
	Konsumsi makan tinggi	48	
Kolesterol	Konsumsi makan rendah	47	0,019
	Konsumsi makan tinggi	48	

Umumnya kelompok usia remaja, merupakan periode rentan gizi karena peningkatan pertumbuhan fisik dan perkembangan yang pesat. Selain itu pada remaja dibutuhkan energi yang cukup untuk melakukan aktivitas fisik yang beragam. Pola asupan yang buruk akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan yang tidak optimal, serta lebih rentan terhadap penyakit-penyakit kronis seperti penyakit kardiovaskular, kanker, dan osteoporosis di masa depan.

Pada uji T-Test diperoleh nilai $p=0,019$ ($p<0,05$) yang berarti memiliki hubungan yang bermakna pada perbandingan antara nilai kolesterol total dengan pola makan pada kelompok yang memiliki konsumsi makan rendah maupun konsumsi makan tinggi. Sedangkan pada analisa hubungan antara status IMT maupun status GDS dengan status pola makan diperoleh nilai $p>0,005$ yang bermakna tidak memiliki hubungan antara status IMT dengan status pola makan dan tidak adanya hubungan status GDS dengan status pola makan.

Adanya hubungan bermakna nilai kolesterol total dengan status pola makan disebabkan dalam pengambilan data kuesioner pola makan menggunakan FFQ diperoleh sebagian besar siswa mengkonsumsi bahan makanan daging, telur dan olahannya yang ditunjukkan nilai rata-rata dan median konsumsi dibandingkan dengan bahan makanan yang lain ($1,38 \pm 1,26$) serta kacang-kacangan dan hasil olahannya yang ditunjukkan nilai rata-rata dan median konsumsi dibandingkan dengan bahan makanan yang lain ($1,42 \pm 1,29$ kali per hari). Meningkatnya asupan makan atau status makan pola makan seseorang akan mempengaruhi kadar kolesterol total, khususnya pada asupan bahan makanan sumber daging dan kacang-kacangan.

3. Hubungan Karakteristik Demografi Dengan Kadar Malondialdehid

Beberapa teori penyebab diabetes mellitus selain diet yang tidak seimbang, diabetes mellitus dapat disebabkan oleh adanya stress oksidatif. Stress oksidatif adalah peristiwa dimana radikal bebas yang berupa molekul reaktif, yang muncul melalui suatu reaksi biokimiawi dari sel normal merusak membrane sel dan menyebabkan gangguan fungsi tubuh. Radikal bebas dalam tubuh akan menyebabkan kerusakan DNA, karbohidrat, protein dan lipid. Radikal bebas dalam tubuh mendorong pembentukan malondialdehid (MDA) sebagai produk dari reaksi peroksida melalui pembentukan endoperoksida lipid pada PUFA (Hanachi et al., 2009; Sikaris, 2004).

Dalam analisa uji T-Test hubungan antara status kolesterol total dengan kadar MDA diperoleh $p=0,011$ ($p<0,05$) yang bermakna bahwa status kolesterol/ kadar kolesterol memiliki hubungan bermakna dengan kadar MDA. Semakin tinggi kadar kolesterol total maka terjadi peningkatan kadar MDA hal ini disebabkan oleh abnormalitas metabolisme karbohidrat, protein dan lipid, sehingga kadar kolesterol total berbanding lurus dengan kadar MDA. Berbeda pada hasil uji statistika status GDS dan status IMT siswa tidak menunjukkan hubungan bermakna disebabkan status IMT dan ststus GDS dalam batas normal sehingga tidak menunjukkan perbedaan hubungan yang bermakna.

Tabel 3. Hubungan Karakteristik Demografi Dengan Kadar Malondialdehid Plasma

Karakteristik	n	Kadar MDA (nmol/ml)	p
		Rerata ± SD	
Status IMT			
Di bawah berat badan normal	22	3,15 ± 1,16	0,879
Berat badan normal	66	3,15 ± 1,08	
Overweight	5	3,56 ± 1,20	
Obesitas I	2	3,05 ± 1,54	
Status GDS			
Normal	94	3,15 ± 1,09	0,148
Tidak Normal	1	4,75 ± -	
Status Kolesterol			
Normal	50	2,90 ± 0,93	0,011
Tidak Normal	45	3,47 ± 1,19	

Minyak teroksidasi pada bahan makanan yang mengandung minyak (gorengan) menyebabkan ketidakseimbangan radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh serta terjadi peningkatan kadar Meningkatnya nilai Malondialdehyde (MDA). Malondialdehyde merupakan pertanda terjadinya peroksidasi lipid akibat degradasi radikal bebas hidroksil terhadap asam lemak tak jenuh, kemudian ditransformasi menjadi radikal yang reaktif (Murray, 2009).

Tabel 4. Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Malondialdehid Plasma

Pola Makan	n	Kadar MDA (nmol/ml)	p
		Rerata ± SD	
Konsumsi makan rendah	47	3,14 ± 1,11	0,813
Konsumsi makan tinggi	48	3,19 ± 1,09	

Dalam analisa uji T-Test hubungan antara status pola makan dengan kadar MDA diperoleh $p=0,813$ ($p>0,05$) yang bermakna bahwa status pola makan tidak memiliki hubungan bermakna dengan kadar MDA. Status pola makan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara menghitung total konsumsi bahan makan pada FFQ dalam satuan kali per hari.

Tidak adanya hubungan status pola makan dengan kadar MDA dikarenakan status pola makan yang diperoleh adalah total nilai keseluruhan jenis bahan makanan dalam lembar FFQ atau tidak spesifik pada bahan makanan tertentu.

Konsentrasi MDA tinggi menunjukkan adanya proses oksidasi dalam membran sel yang disebabkan oleh radikal bebas dan sistem biologi yang mengalami gangguan/ kerusakan sel sehingga terjadi penurunan fungsi fisiologi. Sedangkan pada hasil kuesioner nilai status pola makan tinggi tidak berbanding lurus dengan kadar MDA, maka status pola makan pada usia remaja tidak mempengaruhi proses oksidasi dalam tubuh / stress oksidatif dalam tubuh yang menyebabkan hasil antara pola makan dan kadar malondialdehid tidak berbanding lurus (Irawan, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pola makan yang berdasarkan lembar FFQ tidak memiliki hubungan terhadap kadar malondialdehid plasma ($p=0,813$). Pada sub-analisis terdapat hubungan antara status kolesterol dengan kadar MDA dan pola makan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran yang diberikan oleh peneliti untuk pelaksanaan kegiatan penelitian selanjutnya adalah :

1. Mengambil jumlah sampel penelitian yang lebih banyak tanpa ada batasan usia.
2. Melihat hubungan antara frekuensi bahan makanan pada masing-masing kelompok bahan makanan dalam kuesioner FFQ dengan kadar MDA

DAFTAR PUSTAKA

- Ardyana, D. (2014). Hubungan Pola Makan dengan Status Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Jalan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Azwar, A. (2004). Kecenderungan masalah gizi dan tantangan di masa datang. Disampaikan Pada Pertemuan Advokasi Program Perbaikan Gizi Menuju Keluarga Sadar Gizi. Jakarta: Hotel Sahid Jaya.
- Slatter, D. A., Bolton, C. H., & Bailey, A. J. (2000). The importance of lipid-derived malondialdehyde in diabetes mellitus. *Diabetologia*, 43(5), 550-557.
- Irawan, R. (2013). Hubungan Obesitas terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Plasma pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter UIN Syarif Hidayatullah Jakarta 2013.
- Indonesia, K. K. R. (2014). Situasi dan analisis diabetes. InfoDATIN. Jakarta: Pusat Informasi dan Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan, R. I. (2013). Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- KEMENKES, R. (2013). Naskah Akademik Pedoman Gizi Seimbang (PGS). Jakarta: KEMENKES RI, 1-27.
- Kesehatan, K., & RI, K. K. (2013). Riset kesehatan dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Murray Robert, K., Granner Daryl, K., & Rodwell Victor, W. (2009). Biokimia Harper, Edisi 27. Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Jakarta.
- Sikaris, K. A. (2004). The clinical biochemistry of obesity. *The Clinical Biochemist Reviews*, 25(3), 165.
- Yasin, Y. K., Kartasurya, M. I., & RMD, R. K. (2016). Pengaruh kombinasi vitamin c dan vitamin e terhadap Kadar malondialdehid plasma pasien diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 4(1), 1-8.