

## Karakteristik Intake Kalori dan Gula Darah pada Penderita Diabetes II yang Berpuasa Ramadhan dan Tidak Berpuasa Ramadhan

*(Characteristic of Calories Intake dan Blood Glucose Profile on Ramadhan Fasting and Non Fasting People with Diabetes Mellitus II)*

**Ali Santosa\***

Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember (UNEJ)

Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

E-mail: green\_forest0459@unej.ac.id

### Abstract

*Fasting is unfavorable situation for people with diabetes mellitus (DM) type 2 because it can lead to hyperglycemia and hypoglycemia when breaking before breaking the fast. Therefore, setting the proper feeding schedule, the amount of calories consumed, as well as administration and dosage schedules should be adjusted when the patient fasting. Types of observational studies with treatment of patients with type 2 diabetes who Ramadan fasting through consecutive sampling. One group of data taken during fasting compared to 2 months later the same group of data taken when non fasting. The data retrieved is the number of calories consumed daily and blood glucose levels sunset, 2 hours after sunset meals, predawn, and 2 hours postmeal.*

*Based on the test paired samples T-test in patients with type 2 diabetes obtained significant differences in caloric intake while fasting against nonfasting ( $p$ -value $<0.05$ ). The pattern also shows differences in caloric intake during after the sunset meals (69 %) compared to when the predawn (31 %). Blood glucose levels found significant differences between the fasting and nonfasting ( $p$ -value $<0.05$ ). Mean blood glucose levels when not fasting total of 190.05 mg/dl higher than the mean fasting total of 168.22 mg/dl. When fasting blood glucose levels rise in average at sunset meals and predawn of 75.11 mg/dl and 59.84 mg/dl respectively. When nonfasting blood glucose rise at breakfast higher at 63.08 mg/dl than at dinner by 24.46 mg/dl. Incidence of hypoglycemia during fasting four times as many (10.8%) than when nonfasting (2.7%).*

*Patients with type 2 diabetes mellitus is obtained: the number of calories and blood glucose profile that fasting is lower than that is nonfasting; there is a positive relationship between the rise in blood sugar to rise in the level of calories. Ramadan fasting in patients with type 2 diabetes mellitus is positive dietary therapy but little risk of mild hypoglycemia when sunset and hyperlycemia when sunset meals.*

*Keywords : Diabetes Mellitus II, fasting Ramadan , calories, blood glucose profiles, hypoglycemia.*

### Abstrak

Puasa adalah situasi yang kurang menguntungkan bagi penderita diabetes militus (DM) tipe 2 karena dapat menyebabkan hiperglikemi saat berbuka dan hipoglikemi menjelang berbuka puasa. Oleh karena itu pengaturan jadwal pemberian makan yang tepat, jumlah

\* Ali Santosa adalah Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Jember

kalori yang dikonsumsi, serta jadwal pemberian dan dosis obat perlu disesuaikan saat penderita berpuasa.

Jenis penelitian observasi dengan perlakuan penderita DM tipe 2 yang berpuasa ramadhan, melalui *consecutive* sampling. Satu kelompok saat puasa diambil data dibandingkan terhadap 2 bulan kemudian kelompok yang sama diambil datanya saat tidak puasa. Data yang diambil adalah jumlah kalori yang dikonsumsi sehari dan kadar gula darah sebelum buka, 2 jam pasca buka, sebelum sahur, dan 2 jam pasca sahur.

Berdasarkan uji *paired samples T-test* pada penderita DM tipe 2 diperoleh perbedaan yang bermakna dalam intake kalori saat puasa terhadap tidak puasa ( $p\text{-value} < 0,05$ ). Pola intake kalori juga menunjukkan perbedaan saat berbuka puasa (69%) dibandingkan dengan saat sahur (31%). Kadar gula darah didapatkan perbedaan bermakna antara saat puasa terhadap tidak puasa ( $p\text{-value} < 0,05$ ). Kadar gula darah rerata total saat tidak berpuasa sebesar 190,05 mg/dl lebih tinggi dari rerata total pada saat berpuasa sebesar 168,22 mg/dl. Saat berpuasa kenaikan kadar gula darah rata-rata secara berturut turut saat berbuka dan sahur sebesar 75,11 mg/dl dan 59,84 mg/dl. Saat tidak berpuasa kenaikan kadar gula darah pada saat makan pagi lebih tinggi yaitu sebesar 63,08 mg/dl dan saat makan malam sebesar 24,46 mg/dl. Kejadian hipoglikemi pada saat puasa 4 kali lebih banyak (10,8%) dibandingkan saat tidak puasa (2,7%).

Penderita DM tipe 2 didapatkan: jumlah kalori dan kadar gula darah yang berpuasa lebih rendah dari yang tidak berpuasa; terdapat hubungan yang positif antara kenaikan gula darah terhadap kenaikan jumlah kalori.

Menjalankan puasa ramadhan bagi penderita DM tipe 2 merupakan terapi diet yang positif tetapi sedikit berisiko mengalami hiperglikemia ringan saat berbuka dan hipoglikemi saat menjelang berbuka.

**Kata Kunci:** *Diabetes Melitus II, puasa ramadhan, kalori, profil gula darah, hipoglikemi*

### Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan gangguan metabolic yang secara genetis dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi glukosa<sup>1</sup>. Pada DM, kadar glukosa didalam darah menjadi berlebih. Hal ini diakibatkan oleh kurangnya insulin dan resistensi insulin yang fungsinya adalah untuk mengambil, menyimpan, dan menggunakan glukosa dengan cepat untuk semua jaringan tubuh, terutama otot, hati, dan jaringan adipose.<sup>2</sup> DM tipe-2 merupakan salah satu tipe DM dimana terjadi resistensi insulin atau kekurangan insulin. Faktor risiko untuk kejadian DM tipe-2 adalah obesitas, distribusi lemak tubuh, kurangnya aktifitas jasmani, serta hiperinsulinemia. Komplikasi akut yang

ditimbulkan berupa koma hipoglikemi, koma ketoasidosis dan koma hiperosmoler non ketotik, sedang komplikasi kronisnya berupa stroke, jantung koroner, gagal ginjal kronik, retinopati DM, dan gangrene kaki.<sup>2</sup> Oleh karena itu diperlukan pengendalian gula darah dalam rentang yang aman yaitu tidak hiperglikemi namun terhindar dari hipoglikemi.

Puasa ramadhan merupakan situasi yang bisa memicu ketidak stabilan status diabetesnya dan muncul komplikasi akut berupa hiperglikemi, hipoglikemi, koma ketoasidosis diabetes, dehidrasi, dan thrombosis sehingga memaksa penderita masuk rumah sakit.<sup>4</sup> Menurut Salti *et.al* (2004), risiko kejadian hipoglikemi pada penderita DM tipe-2 yang menjalani puasa ramadhan

sebesar 7,5 kali lebih sering dibanding penderita DM yang tidak berpuasa dan kejadian hiperglikemi penderita DM yang perlu perawatan rumah sakit sebesar 5 kali dibanding penderita DM tipe 2 yang tidak berpuasa.<sup>5</sup>

Komplikasi akibat puasa ramadhan tersebut lebih diakibatkan oleh adanya perubahan jumlah kalori yang dikonsumsi, jadwal makan yang lebih jarang, rentang tidak makan yang terlalu lama, kurangnya intake cairan, dan dosis dan jadwal minum obat yang tidak sesuai.<sup>6</sup>

Diperlukan penelitian mengenai jumlah kalori dan kadar gula darah pada penderita DM tipe-2 yang menjalani puasa ramadhan dibandingkan dengan penderita DM tipe-2 yang tidak menjalani puasa ramadhan. Hasil penelitian ini diharapkan bisa dijadikan dasar dalam melakukan penyesuaian diet dan dosis obat untuk menghindari komplikasi.

### Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dimana satu kelompok diambil data puasa pada bulan ramadhan, 2 bulan kemudian kelompok yang sama diambil data tidak puasa saat bukan bulan ramadhan. Hasil data saat puasa dibandingkan dengan data tidak puasa dan dianalisa. Sampel penelitian diambil dari penderita DM tipe 2 yang berkunjung di RSD Dr Soebandi Jember dengan cara *consecutive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 35 orang yang dihitung menggunakan perangkat lunak G-Power. Kriteria inklusi penderita pada penelitian ini adalah (1) penderita DM tipe 2 yang berobat di poli penyakit dalam RSUD Soebandi di Jember, (2) penderita berumur antara 30 – 70 tahun, (3) bersedia mengikuti penelitian (4) penderita berpuasa saat ramadhan minimal 3 hari. Kriteria eksklusi

penderita pada penelitian ini adalah: (1) penderita mengalami komplikasi DM akut, (2) penderita DM yang sedang hamil.

Pelaksanaan pengambilan data kadar gula darah dan kalori saat puasa dilaksa nakan pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2012 dan untuk pengambilan data gula darah dan kalori saat tidak puasa dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober tahun 2012.

Data disajikan dalam bentuk rata-rata aritmatika  $\pm$  standar deviasi yang diambil selama selama 3 hari. Pengambilan data sampel gula darah dilakukan sebanyak 4 kali dalam sehari baik saat menjalankan puasa ramadhan maupun saat tidak menjalankan puasa. Data asupan kalori diambil dari jumlah dan macam makanan yang dikonsumsi penderita selama 24 jam. Nilai statistik parametrik diuji menggunakan *paired samples T-test* saat puasa ramadhan dan saat tidak puasa dengan signifikansi yang digunakan  $P < 0,05$ . Rasio penderita DM tipe 2 sebelum, dan sesudah Ramadhan dianalisis dengan Kolmogorov-smirnov.

### Hasil Penelitian

Pada penelitian ini jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 43 pasien, namun beberapa sampel harus di *drop out* dikarenakan mengalami hipoglikemi berat, sampel menjalankan operasi dan MRS, serta beberapa mengalami menstruasi sehingga tidak dapat menjalankan puasa. Data yang memenuhi kriteria dan dapat dianalisis sebanyak 35 sampel. Terdiri dari 12 orang laki-laki dan 23 orang perempuan.

IMT adalah adalah ukuran statistik dari berat seseorang menurut skala ketinggian. Berdasarkan hasil perhitungan IMT sampel ternyata IMT penderita hanya masuk dalam 3

kelompok yaitu *normal weight* sebanyak 17 penderita dengan rata rata kalori saat puasa 1239,43 kal saat tidak puasa 1487,20 kal, *over weight* sebanyak 17 penderita dengan rata rata kalori saat puasa 1258.96 kal saat tidak puasa 1505,76 kal dan hanya 2 penderita yang obesitas dengan rata rata kalori saat puasa 1274,38 kal saat tidak puasa

1560,23 kal. Selisih kalori tertinggi pada tingkat IMT obesitas sebesar 285,86 kal dan selisih terendah pada tingkat IMT *over weight* sebesar 285,86 kal.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data Kalori Puasa dan Kalori Tidak Puasa

Uraian	Parameter Statistik	KP	KTP
N		35	35
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	1250,35	1499,85
	Std. Deviation	326,30	363,26
Most Extreme Differences	Absolute	0,108	0,102
	Positive	0,083	0,101
	Negative	-0,108	-0,102
Kolmogorov-Smirnov Z		0,638	0,606
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,811	0,857

KTP = Kalori Tidak Puasa; KP = Kalori Puasa

Sesuai dengan hipotesis yang telah dibangun dengan menggunakan uji Smirnov Kolmogorov pada tabel 1, menunjukkan bahwa  $H_0$  diterima karena p signifikansi hitung  $> \alpha = 5\%$ . Sehingga hipotesis *null* dinyatakan bahwa sebaran data jumlah kalori penderita yang berpuasa dan jumlah kalori penderita tidak puasa berdistribusi normal dapat diterima. Distribusi asupan kalori penderita DM tipe 2 pada tabel 2 menunjukkan signifikan berbeda antara puasa dan

tidak puasa ( $P < 0,05$ ). Rata-rata asupan kalori penderita DM tipe 2 saat puasa sebesar  $1250,35 \pm 326,30$  kal lebih kecil dari pada saat tidak puasa sebesar  $1499,85 \pm 363,26$  kal. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Chandalia *et al*, Mafauzi *et al*, Ouguerra *et al* dalam Benaji *et al* (2006) yang melaporkan terjadi penurunan jumlah kalori total harian saat menjalani puasa di bulan ramadhan dibanding saat tidak menjalani puasa.<sup>9</sup>

Tabel 2. Hasil Uji Kalori dengan Perlakuan Berpuasa dan Tidak Berpuasa

Variabel	Paired Differences					t <sub>hitung</sub>	df	Sig. (2-tailed)	
	95% Conf. ce Interval of the Difference								
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper				
Pair 2	KTP-KP	249,5037	400,5835	67,7109	111,8984	387,1089	3,685	34	0,001

Berdasarkan parameter biokimia, jika kadar gula darah berada di bawah 70 mg/dl. (3,9 mmol/L) dinyatakan hipoglikemi [9]. Pada penelitian ini didapatkan 1 sampel (2,7%) mengalami

hipoglikemi saat tidak menjalankan puasa dan 4 sampel (10,8%) mengalami hipoglikemi saat menjalankan puasa ramadhan.

Hasil uji Smirnov Kolmogorov pada kadar gula darah tabel 3, menunjukkan bahwa p signifikansi hitung  $>\alpha=5\%$  sehingga sebaran data kadar gula darah penderita DM tipe 2 yang berpuasa dan kadar gula darah yang tidak puasa berdistribusi normal. Berdasarkan tabel 4 distribusi hasil uji *paired samples T-test* kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 saat menjalankan puasa dan tidak puasa signifikan sebesar 0,017 sehingga terdapat perbedaan ( $P<0,05$ ). Nilai kadar gula darah rerata total saat tidak

berpuasa sebesar 190,05 mg/dl, sedangkan rerata total pada saat berpuasa adalah 168,22 mg/dl. Dengan demikian nilai rerata gula darah pada penderita yang berpuasa lebih rendah dari kadar gula darah saat tidak berpuasa. Selain itu kadar gula darah rata-rata sebelum berbuka puasa  $120,65\pm 48,321$  mg/dl merupakan kadar gula darah rata-rata terendah dibandingkan kadar gula darah rata-rata lainnya sehingga rentan untuk terjadinya hipoglikemi.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Sebaran Data Gula Darah Puasa dan Tidak Puasa

		sebelum m STP	2 jam pp STP	sebelum MMTP	2 jam pp MMTP	sebelum SP	2 jam pp SP	sebelum BP	2 jam pp BP
N		35	35	35	35	35	35	35	35
Normal	Mean	159,68	222,76	176,78	200,97	148,38	208,16	120,65	195,76
Parameter	Std. Dev	63,957	94,332	106,435	96,263	66,978	81,444	48,321	89,625
Most Ext	Absolute	0,124	0,231	0,198	0,194	0,163	0,180	0,181	0,205
Differences	Positive	0,124	0,231	0,198	0,194	0,163	0,180	0,181	0,205
	Negative	-0,077	-0,223	-0,158	-0,122	-0,111	-0,108	-0,133	-0,130
Kolmogorov Smirnov		0,754	1,407	1,202	1,180	0,992	1,097	1,104	1,244
Asym.Sig (2-tailed)		0,621	0,038	0,111	0,123	0,279	0,180	0,175	0,091

STP = sebelum sarapan tidak puasa; MMTP = makan malam tidak puasa; SP = sahur puasa; BP = buka puasa

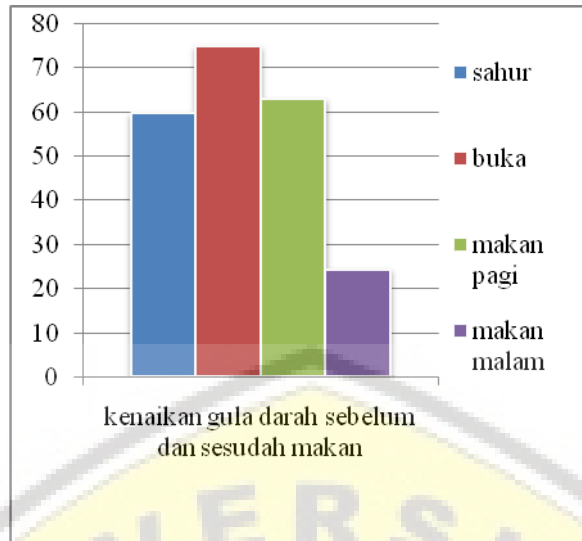
Tabel 4. Hasil Uji Sama Subyek Dengan Perlakuan Berpuasa Dan Tidak Berpuasa

Variabel	Paired Differences					$t_{hitung}$	df	Sig. (2-tailed)
	95% Conf. Interval of the Difference							
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 2 GDA TP-GDA P	-21,824	110,412	9,076	-39,76	-3,88	-2,405	34	0,017

GDA = Gula darah; TP=Tidak Puasa; P=Puasa

Perbedaan selisih kadar gula darah sebelum dan sesudah makan menjelaskan bagaimana distribusi jumlah makanan saat berpuasa maupun tidak berpuasa. Gambar 1. menunjukkan selisih kadar gula darah sebelum makan dengan kadar gula darah 2 jam setelah makan. Pada gambar 1 terlihat bahwa kenaikan terbesar pada pasien DM tipe 2 yang menjalankan puasa adalah saat berbuka puasa rata-rata sebesar 75,11

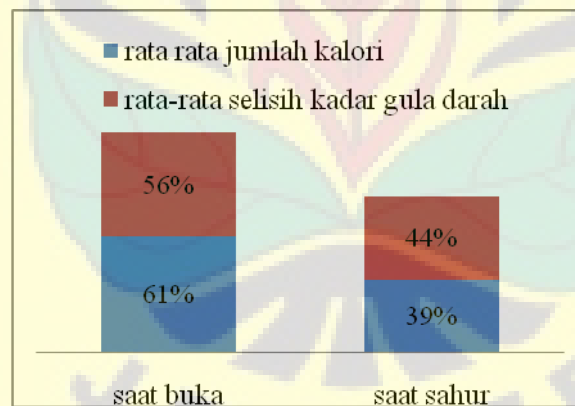
mg/dl. Perubahan kadar gula saat sahur rata-rata sebesar 59,84 mg/dl. Saat tidak menjalankan puasa kenaikan kadar gula darah pada saat makan pagi lebih tinggi yaitu rata-rata sebesar 63,08 mg/dl dan saat makan malam rata-rata sebesar 24,46 mg/dl. Tingkat kenaikan gula darah saat puasa cukup tinggi melebihi 50 mg/dl sehingga rentan terjadi hiperglikemi.



Gambar 1. Selisih kadar gula darah sebelum dan sesudah makan

Distribusi kadar gula darah dan jumlah kalori saat melakukan puasa dapat dilihat dari persentase rata-rata selisih kadar gula darah dan jumlah kalori pada gambar 2. Persentase rata-rata selisih kadar gula darah dan jumlah

kalori saat berbuka puasa menunjukkan lebih tinggi dibandingkan saat sahur. Hal ini menunjukkan saat berbuka puasa lebih rentan terjadi hiperglikemi dan setelah sahur rentan terjadi hipoglikemi.



Gambar 2. Perbandingan selisih kadar gula darah dan jumlah kalori saat puasa dan sahur

**Hasil dan Pembahasan**

Selanjutnya berdasarkan hasil pengelompokan IMT pada penderita, menunjukkan bahwa rata-rata kalori pada penderita DM tipe 2, yang berpuasa lebih rendah dari yang tidak berpuasa, terlebih pada obesitas mengalami penurunan kalori yang lebih tinggi. Hal ini berarti puasa ramadhan memiliki keuntungan sebagai terapi diet yang

positif. Dengan berkurangnya kalori, berarti memiliki peluang untuk terjadinya kehilangan berat badan. Oleh karena itu direkomendasikan bagi penderita yang obesitas untuk berpuasa untuk mengurangi berat badan.

Secara umum, berat badan berkurang selama puasa ramadhan dan telah dilaporkan dalam literatur bahwa kolesterol HDL meningkat dan LDL

berkurang karena puasa ramadhan.<sup>3</sup> Keuntungan puasa ramadhan ini juga disampaikan oleh Hussanein (2005) akan menjaga diet secara sempurna dalam rangka mengoptimalkan kontrol gula darah, serta penderita diabetes harus diingatkan untuk menghindari dari makanan yang berkalori tinggi selama bulan puasa ramadhan. Perbedaan jumlah kalori penderita, saat tidak puasa lebih besar dari jumlah kalori penderita, saat berpuasa diakibatkan oleh perubahan jadwal dan pola makan yang semula 3 kali menjadi 2 kali. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh Unalacak et al. (2010) bahwa perubahan jadwal makan dari 3 kali sehari menjadi 2 kali sehari akan menurunkan jumlah kalori yang dikonsumsi.<sup>3</sup>

Disisi lain pada saat sahur asupan kalorinya lebih sedikit dari pada saat berbuka yang mungkin dikarenakan saat sahur nafsu makan penderita menurun selain karena menu makanan yang kurang bervariasi dibanding saat berbuka. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gharbi et al. (2003) bahwa pola makan saat puasa ramadhan jumlah kalori saat berbuka sekali makan sebesar 65% dari total kalori dalam sehari. Hal ini berarti saat makan sahur jumlah kalori yang dikonsumsi hanya 35% dari total kalori harian.<sup>8</sup> Hasil penelitian ini sesuai penelitian Gharbi et al. (2003) dimana untuk kondisi puasa jumlah kalori saat berbuka adalah 61% dari total kalori dalam sehari sehingga saat makan sahur jumlah kalori yang dikonsumsi sebesar 39% dari total kalori harian.<sup>8</sup> Hal ini berarti bahwa prosentase total kalori makan saat berbuka puasa pada penderita DM tipe 2 di RSD Soebandi Jember sedikit lebih rendah dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Gharbi et al. (2003) yang dilakukan di Timur Tengah.<sup>8</sup> Hal ini juga

diketahui bahwa nutrisi yang diberikan dikonsumsi pada waktu yang tidak biasa dapat menyebabkan efek metabolisme yang berbeda. Kebiasaan makanan berubah selama ramadhan ketika umat Islam mengkonsumsi makanan dua kali sehari buka puasa sebagai makan malam dan sahur di akhir malam, tepat sebelum fajar. Lebih banyak makanan dan minuman yang dikonsumsi saat makan malam di bulan ramadhan, dibandingkan dengan waktu lain. Secara keseluruhan, jumlah harian total makanan yang diambil selama ramadhan menurun. Ini berarti bahwa puasa ramadhan adalah seperti program diet. Oleh karena itu, puasa memiliki metabolisme, efek antropometri, dan fisiologis pada tubuh manusia.<sup>3</sup>

Dampak dari rendahnya kalori disaat bersahur di bulan ramadhan dan diikuti tidak makan dan minum selama 14 jam sampai menunggu berbuka akan menyebabkan terjadinya hipoglikemi. Hal ini dibuktikan oleh jumlah penderita yang berpuasa mengalami peningkatan hipoglikemi sebesar 4 kali lipat yaitu dari 2,7 % tidak puasa menjadi 10,8% disaat puasa. Sedangkan penelitian yang dilakukan Hussanein (2005) didapatkan peningkatan resiko kejadian hipoglikemi pada penderita, yang menjalani puasa ramadhan sebesar 5 kali lipat dari yang tidak puasa. Hal ini berarti kejadian hipoglikemi di Indonesia pada penderita DM tipe 2 saat puasa ramadhan lebih kecil jika dibandingkan di Timur Tengah. Kejadian hipoglikemi ini dapat dijelaskan dengan berkurangnya karbohidrat maka insulin akan turun. Pada individu normal penurunan insulin akan diikuti oleh kenaikan glucagon sehingga terjadi glukoneogenesis dan glikogenolisis sehingga gula darah dapat dipertahankan pada rentang normal. Sedangkan pada penderita diabetes yang menjalani puasa pada saat insulin turun tidak diikuti

dengan kenaikan glukagon sehingga glukosa akan cenderung rendah. Bila kadar gula darah kurang dari 60 mg/dl akan terjadi gejala gejala hipoglikemi.<sup>10</sup>

Sebaliknya besarnya prosentasi kalori yang dikonsumsi saat berbuka dengan pola makan yang mengandung karbohidrat dan lemak yang tinggi dapat menimbulkan hiperglikemi post prandial. Menurut Benaji et al (2006), kebiasaan saat berbuka 61% lebih banyak dari total kalori sehari disaat puasa selain itu kebiasaan mengkonsumsi makanan tradisional yang kaya akan lemak, karbohidrat dan makanan yang manis manis akan memicu peningkatan asupan kalori.<sup>9</sup> Pada penelitian ini juga terjadi jumlah kalori yang lebih besar disaat berbuka seiring dengan naiknya kadar gula darah dibandingkan disaat sahur yang masih lebih rendah jika dibandingkan kebiasaan orang Timur Tengah. Kelebihan glukosa setelah berbuka puasa pada orang normal akan menyebabkan peningkatan kadar insulin sehingga meningkatkan ambilan glukosa oleh sel hati, sel adiposa, dan sel otot untuk disimpan dengan akibat kadar gula darah dalam rentang yang normal. Pada penderita , peningkatan gula darah setelah makan tidak diikuti oleh peningkatan insulin akibat gagal fase 1 sekresi insulin hal ini mengakibatkan rendahnya ambilan glukosa oleh sel hati, sel adipose dan sel otot dengan akibat naiknya kadar gula darah. Oleh karena itu mengkonsumsi sejumlah besar makanan yang kaya karbohidrat dan lemak, terutama pada berbuka puasa, harus dihindari. Karena keterlambatan dalam pencernaan dan penyerapan, konsumsi makanan yang mengandung kompleks karbohidrat dapat dianjurkan pada sahur, sementara makanan dengan karbohidrat yang lebih sederhana mungkin lebih tepat di saat berbuka. Al-

Arouj et al. (2010) merekomendasikan bahwa asupan cairan supaya ditingkatkan selama jam tidak puasa dan saat sahur dilakukan dengan mengambil waktu paling terlambat sebelum dimulainya puasa.<sup>4</sup> Selain itu asupan air yang cukup ketika membatalkan puasa harus disarankan untuk mencegah terjadinya resiko dehidrasi, gagal ginjal, dan kejadian trombotik.<sup>11</sup>

Hipoglikemi merupakan kondisi dimana gula darah plasma mengalami penurunan dan atau didapatkan gejala klinis kekurangan glukosa. Kejadian hipoglikemi pada saat tidak berpuasa sebesar 2,7% atau 1 kasus hipoglikemi. Angka ini meningkat saat menjalankan puasa menjadi 10,8% atau menjadi 4 kasus hipoglikemi dari jumlah keseluruhan sebanyak 35 penderita DM2. Hipoglikemi saat berpuasa, terjadi menjelang waktu buka. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Gharbi et al. (2003) bahwa resiko kejadian hipoglikemi meningkat pada penderita, yang menjalankan puasa. Peningkatan kasus hipoglikemi tersebut menunjukkan adanya pengaruh dari distribusi makanan dan konsumsi obat anti diabetik.<sup>8</sup> Saat menjalankan puasa perubahan jadwal makan juga mempengaruhi jadwal konsumsi obat diabetes. Perubahan pola konsumsi obat tersebut mempengaruhi kadar gula darah dan bisa menyebabkan hipoglikemi apabila terjadi kesalahan dalam pembagian dosis selama menjalankan puasa.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah profil gula darah penderita DM tipe 2, saat menjalankan puasa lebih terkontrol secara signifikan jika



dibandingkan dengan yang tidak menjalankan puasa. Penderita DM tipe 2 yang berpuasa signifikan memiliki rata-rata jumlah kalori dan kadar gula darah lebih rendah dibandingkan tidak berpuasa. Kenaikan kadar gula darah saat berpuasa sesuai dengan kenaikan jumlah kalori yang dikonsumsi.

#### Saran

Penderita DM tipe 2 saat berbuka puasa rentan terjadi terjadi hiperglikemi sedangkan pada saat sahur rentan terjadi hipoglikemi, sehingga diperlukan perencanaan terapi diet secara dan terapi obat-obatan yang baik.

#### DAFTAR RUJUKAN

1. Sudoyo A. W. Setyobudi B., Idrus A., Simadibrata K. M, Setiati S., 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.: Airlangga University Press.
2. Guyton dan Hall. 2007. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
3. Unalacak, M., Kara, Baltaci, D., Erdem O., Dan. Bucaktepe, G. E., 2010, Effects Of Ramadan Fasting On Biochemical And Hematological Parameters And Cytokines In Healthy And Obese Individuals, Metabolic Syndrome And Related Disorders, Volume 9, Number 2, 2011, Mary Ann Liebert, Inc. Pp. 157-161 DOI: 10.1089/Met.2010.0084
4. Al-Arouj M., Buse J., Assaad-Khalil S., Fadhil I., Fahmy M., Hafez S., Hassanein M., Ibrahim M., Kendall D., Kishawi S., Al-Madani A., Nakhi A., Tayeb K., dan Thomas A. 2010. Recommendations for Management of Diabetes During Ramadan Update 2010. *Diabetes Care*, Vol. 33(8): 1895-1902 [Jurnal online]. <http://care.diabetesjournals.org/content/33/8/1895.full> [2 Februari 2012]
5. Salti I., Bernard E., Detournay B., Bianchi-Biscay M., Brigand C., Voinet C., Jabbar A., 2004, A Population Based Study of Diabetes and Its Characteristics During the Fasting Month of Ramadan in 13 Countries *Diabetes Care* 27: 2306-2311,2004
6. Khaled B.M. dan Belbrauet S.,2009, Effect of Ramadan Fasting on anthropometric parameters and food consumption in 276 type 2 diabetic obese women, *Int J Diabetes Dev Ctries*. 2009 Apr-Jun; 29(2):62-66
7. Hussanein M, 2005, Managing diabetes during Ramadan, *The Brent PCT Ramadan and Diabetes Task Force*.
8. Gharbi, M. Akrouf, B. Zouai, Contribution des prises alimentaires pendant et en dehors du Ramadan, *East Mediterr. Health J*. 9 (2003) 131-140.
9. Benaji B, Mounib N, Roky R, et al, 2006, Diabetes and Ramadan: review of the literature. *Diabetes Res Clin Pract*. 2006;73:117-125.
10. Alsafadi H., Wilson J., Patel V., 2011, Managing Diabetes in people fasting during Ramadan, *Diabetes & Primary Care* Vol 13 No 3 2011
11. El Ati J, Beji C, Danguir J. 1995. Increased fat oxidation during Ramadan fasting in healthy women: an adaptative mechanism for body-weight maintenance. *American Journal Clinical Nutrition*. 302-307.