

3-31-2021

## Correlation of Ramadan Fasting with HbA1C and Lipid Profile Level Changes in The Risk Stratification of Complications in Diabetes Mellitus Patients

Rinadhi Reza Bramantya

*SMF Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Rumah Sakit Umum Daerah dr. Saiful Anwar Malang*

Putu Moda Arsana

*Divisi Endokrinologi, Metabolik dan Diabetes, SMF Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Rumah Sakit Umum Daerah dr. Saiful Anwar Malang*

Laksmi Sasiarini

*Divisi Endokrinologi, Metabolik dan Diabetes, SMF Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Rumah Sakit Umum Daerah dr. Saiful Anwar, Malang, keenarku@yahoo.com*

Follow this and additional works at: <https://scholarhub.ui.ac.id/jpdi>



Part of the [Internal Medicine Commons](#)

---

### Recommended Citation

Bramantya, Rinadhi Reza; Arsana, Putu Moda; and Sasiarini, Laksmi (2021) "Correlation of Ramadan Fasting with HbA1C and Lipid Profile Level Changes in The Risk Stratification of Complications in Diabetes Mellitus Patients," *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*: Vol. 8: Iss. 1, Article 2.

DOI: 10.7454/jpdi.v8i1.343

Available at: <https://scholarhub.ui.ac.id/jpdi/vol8/iss1/2>

This Original Article is brought to you for free and open access by UI Scholars Hub. It has been accepted for inclusion in Jurnal Penyakit Dalam Indonesia by an authorized editor of UI Scholars Hub.

# Hubungan Puasa Ramadan dengan Perubahan Kadar HbA1C dan Profil Lemak pada Stratifikasi Risiko Komplikasi Pasien Diabetes Melitus

## *Correlation of Ramadan Fasting with HbA1C and Lipid Profile Level Changes in The Risk Stratification of Complications in Diabetes Mellitus Patients*

Rinadhi Reza Bramantya<sup>1</sup>, Putu Moda Arsana<sup>2</sup>, Laksmi Sasiarini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SMF Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Rumah Sakit Umum Daerah dr. Saiful Anwar Malang

<sup>2</sup>Divisi Endokrinologi, Metabolik dan Diabetes, SMF Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Rumah Sakit Umum Daerah dr. Saiful Anwar Malang

Korespondensi:

Laksmi Sasiarini. Divisi Endokrinologi, Metabolik dan Diabetes, SMF Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Rumah Sakit Umum Daerah dr. Saiful Anwar, Malang. Email: keenarku@yahoo.com

### ABSTRAK

**Pendahuluan.** Pasien diabetes melitus (DM) akan tetap menjalankan puasa di bulan Ramadan yang dapat berpengaruh pada perubahan kadar HbA1C dan lemak darah setelah bulan Ramadan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan stratifikasi risiko puasa Ramadan dengan kadar HbA1C dan lemak darah pasien DM yang menjalankan puasa Ramadan.

**Metode.** Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan desain pre dan post tes. Penelitian dilakukan pada pasien DM yang melakukan kontrol rutin sebelum dan setelah puasa Ramadan di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Saiful Anwar Malang dan memenuhi kriteria inklusi lainnya yaitu mengisi data yang diperlukan peneliti dan menjalani pemeriksaan laboratorium. Pasien dikelompokkan dalam stratifikasi risiko sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Selanjutnya, dilakukan analisis kadar HbA1C dan kadar lemak sebelum (*pre*) dan setelah (*post*) puasa Ramadan pada masing-masing kelompok risiko.

**Hasil.** Sebanyak 25 subjek dimasukkan dalam penelitian ini dengan rerata usia 59,1 (simpang baku [SB] 11,8) tahun. Didapatkan penurunan HbA1C dari semua subjek dari 7,93% (SB 2,3) menjadi 7,86% (SB 1,9) setelah puasa Ramadan, dengan nilai  $p=0,563$ , hanya pada stratifikasi risiko sedang yang mengalami kenaikan dengan selisih 0,37% (SB 0,27). Pada subjek didapatkan peningkatan kadar kolesterol total dari 196,4 (SB 48,7) mg/dl menjadi 205,0 (SB 70,8) mg/dl dengan nilai  $p=0,397$ , dengan perubahan tertinggi pada kelompok stratifikasi risiko sangat tinggi dengan kenaikan 30,7 (SB 125,0) mg/dl. Terdapat penurunan kadar HDL dari 55,6 (SB 31,3) mg/dl menjadi 47,8 (SB 10,5) mg/dl dengan nilai  $p=0,782$ , dan penurunan terbanyak terjadi pada kelompok stratifikasi risiko sangat tinggi yaitu sebesar 27,7 (SB 66,9) mg/dl. Terdapat peningkatan nilai LDL dari 115,9 (SB 45,8) mg/dl menjadi 130,4 (SB 41,9) mg/dl dengan nilai  $p=0,133$  dan peningkatan tertinggi pada kelompok risiko sangat tinggi dengan yaitu sebesar 55,0 (SB 74,7) mg/dl. Hanya trigliserida yang menunjukkan perbaikan dari 190,7 (SB 105,2) mg/dl menjadi 188,8 (SB 79,6) mg/dl dengan nilai  $p=0,084$ , hanya didapatkan kenaikan pada kelompok stratifikasi tinggi sebesar 13,2 (SB 213,4) mg/dl.

**Simpulan.** Terdapat penurunan kadar HbA1C namun nilainya tidak signifikan. Terdapat efek yang negatif puasa Ramadan terhadap kadar lemak darah, kecuali perbaikan pada kadar trigliserida yang nilainya tidak signifikan.

**Kata Kunci :** HbA1C, lemak darah, puasa Ramadan, stratifikasi risiko

### ABSTRACT

**Introduction.** Diabetic patients will still do Ramadan fasting, which could affect the levels of HbA1C and lipid change after Ramadan. This study aimed to identify the correlation between fasting of Ramadan risk stratification with HbA1C and lipid levels diabetic patients who run the fast of Ramadan.

**Methods.** This was a survey research using pre - post test. Study was conducted among diabetes patients who meet the criteria: carry out routine controls before and after Ramadan fasting at dr. Saiful Anwar Malang Hospital, filling in the required data, and underwent examination laboratory. Patients were grouped into moderate, high, and very high-risk stratification. Then we analyzed the HbA1C and fat levels before (*pre*) and after (*post*) Ramadan fasting in each risk group.

**Results.** There were 25 subjects included in this study. There was a decrease in HbA1C level in all subjects from 7.93% (SD 2.3) to 7.86% (SD 1.9) after Ramadan fasting ( $p = 0.563$ ), only the moderate risk group increased by 0.37% (SB 0.27). In all subjects, total cholesterol levels increased from 196.4 (SD 48.7) mg/dl to 205.0 (SB 70.8) mg/dl ( $p = 0.397$ ), with the highest change

found in the very high-risk group with an increase 30,7 (SD 125.0) mg/dl. There was a decrease in HDL levels from 55.6 (SD 31.3) mg/dl to 47.8 (SD 10.5) mg/dl ( $p = 0.782$ ), and the highest decrease occurred in the very high - risk group (27.7 (SD 66,9) mg / dl). There was an increase in the LDL from 115.9 (SD 45.8) mg/dl to 130.4 (SD 41.9) mg/dl ( $p = 0.133$ ) which the highest increase found in the very high-risk group (55.0 (SD 74.7) mg/dl). Only triglycerides showed an improvement from 190.7 (SD 105.2) mg/dl to 188.8 (SD 79.6) mg/dl ( $p = 0.084$ ), increase only occur in the high risk group (13.2 (SD 213.4) mg/dl).

**Conclusion.** There was a decrease in HbA1C levels, but the value of the statistics was not significant. There was a negative effect of fasting Ramadan against blood-fat levels, except for improvements in the levels of triglycerides though statistically not significant.

**Keywords:** Blood fat, HbA1C, Ramadan fasting, risk stratification

## PENDAHULUAN

Prevalensi diabetes melitus (DM) tipe 2 dari tahun ke tahun semakin meningkat. *International Diabetes Federation* (IDF) memprediksi adanya kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035.<sup>1</sup> Pada tahun 2015, jumlah penderita DM di Indonesia mencapai 10 juta jiwa dan 87,2% di antaranya adalah beragama Islam.<sup>2-6</sup>

Dalam agama Islam, puasa merupakan salah satu ibadah wajib yang harus dilakukan oleh setiap muslim yang sehat. Penelitian EPIDIAR tahun 2001 menyebutkan bahwa rerata 42,8% pasien DM tipe 1 dan 78,7% pasien DM tipe 2 menjalankan ibadah puasa Ramadan selama 15 hari. Penelitian CREED tahun 2010 melaporkan bahwa 94,2% pasien DM tipe 2 menjalankan ibadah puasa Ramadan minimal selama 15 hari, sedangkan 63,6% di antaranya menjalankan ibadah puasa setiap harinya.<sup>3</sup>

Bagi penyandang diabetes, berpuasa dapat menimbulkan masalah kesehatan tertentu. Selama berpuasa, pasien diabetes tidak makan selama siang hari yang berpeluang untuk timbulnya makan berlebih pada malam hari. Hal ini berpotensi untuk menyebabkan tidak terkontrolnya kadar glukosa darah, yaitu meningkatkan risiko hiperglikemia sebesar 5 kali lipat dan hipoglikemia sebesar 7,5 kali lipat.<sup>2-4</sup> Selain itu, selama puasa Ramadan, terjadi perubahan jadwal makan yang diikuti dengan pemendekan waktu tidur dan perubahan pola hidup. Jadwal konsumsi obat-obatan juga akan berubah dengan adanya puasa dan hal ini akan memberikan efek untuk pasien diabetes.<sup>5</sup>

Kendali glukosa darah pada pasien DM dapat diketahui melalui beberapa pemeriksaan seperti HbA1C, pemantauan glukosa darah mandiri, fruktosamin, atau *glycated albumin*. Masing-masing pemeriksaan mempunyai syarat dan indikasi pemeriksaan tertentu. HbA1C digunakan untuk mengevaluasi rerata glukosa darah dalam periode 2-3 bulan, sedangkan fruktosamin dan *glycated albumin* digunakan untuk mengevaluasi kendali glukosa darah dalam periode yang lebih singkat yaitu 2-4 minggu.<sup>7-11</sup>

Selama ini stratifikasi risiko digunakan untuk

mengetahui karakteristik pasien DM kaitannya dengan risiko komplikasi yang mungkin terjadi. Mayoritas muslim tetap berpuasa walaupun menderita DM dan diperbolehkan secara agama untuk tidak berpuasa. Hal ini akan menyebabkan pasien DM yang berpuasa memiliki variasi stratifikasi risiko yang berbeda, yang berarti memiliki kerentanan terjadinya komplikasi akut yang juga berbeda.

Beberapa penelitian mengenai DM dan kaitannya dengan puasa Ramadan kesemuanya difokuskan pada keluaran kendali metabolik setelah Ramadan.<sup>6</sup> Penelitian ini dilakukan untuk mencari hubungan stratifikasi risiko pasien DM yang tetap berpuasa kaitannya dengan keluaran kendali glukosa darah setelah Ramadan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian survei dengan desain *pre* dan *post* tes. Subjek penelitian adalah pasien DM yang menjalani puasa Ramadan, yang melakukan kunjungan rutin (pasien rawat jalan) di Poli Endokrin RSUD dr. Saiful Anwar Malang yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi. Penelitian dilakukan selama bulan Ramadan yakni sejak 25 Mei 2017 sampai dengan 25 Juni 2017. Skrining kategori risiko dan konseling dilakukan sejak 4-6 minggu sebelum ibadah puasa Ramadan. Kemudian dikelompokkan dalam stratifikasi risiko sedang, tinggi, dan sangat tinggi (Tabel 1).

Data yang didapat dirangkum pada tabel dan disajikan dalam bentuk persentase kategori atau rerata untuk variabel kontinu. Dilakukan uji beda karakteristik subjek berdasarkan stratifikasi risiko. Sebelum dilakukan uji beda, data terlebih dahulu diuji asumsi normalitas dan asumsi homogenitas. Asumsi normalitas diuji dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk*, apabila nilai  $p > 0,05$  data memenuhi asumsi normalitas. Asumsi homogenitas diuji dengan menggunakan uji *Levene*, apabila nilai  $p > 0,05$  data memenuhi asumsi homogenitas. Apabila data memenuhi kedua asumsi maka uji yang digunakan adalah uji *one way ANOVA*, sedangkan untuk data tidak memenuhi asumsi maka uji yang digunakan adalah uji *Kruskal Wallis*. Hasil uji dikatakan berbeda signifikan jika nilai  $p < 0,05$ . Selanjutnya,

Tabel 1. Stratifikasi risiko *the International Diabetes Federation (IDF) and the Diabetes and Ramadan (DAR) 2016*<sup>6</sup>

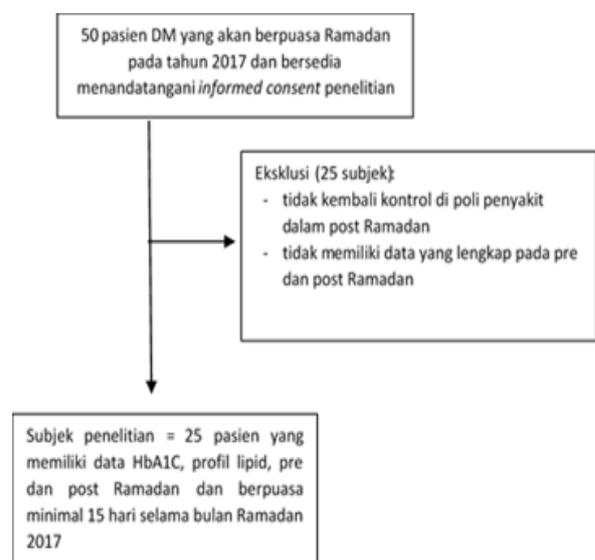
Kategori Risiko	Karakteristik Pasien	Keterangan
<b>Kategori 1:</b> <b>Risiko sangat tinggi</b> (Tidak boleh puasa)	Satu atau lebih dari di bawah ini: - Hipoglikemia berat dalam kurun waktu 3 bulan sebelum Ramadan - Diabetik ketoasidosis dalam kurun waktu 3 bulan sebelum Ramadan - <i>Hyperosmolar hyperglycemic syndrome</i> dalam kurun waktu 3 bulan sebelum Ramadan - Adanya riwayat hipoglikemia berulang - Adanya riwayat tidak tanggap terhadap hipoglikemia - DM tipe 1 yang tidak terkontrol - Penyakit akut - Kehamilan dalam kondisi diabetes sebelumnya, atau DM gestasional yang diterapi dengan Insulin atau SU - Penyakit ginjal kronik (PGK) <i>stage 4/5</i> atau rutin dialisis - Komplikasi makrovaskular yang berat - Usia lanjut dengan kondisi sakit	Jika pasien memaksa untuk puasa, mereka harus: - Menerima edukasi terstruktur - Dipantau oleh tim diabetes - Lakukan pengecekan kadar gula darah secara mandiri - Atur obat – obatan sesuai rekomendasi - Bila ada kejadian hipo/hiperglikemia, maka harus membatalkan puasa saat itu juga - Bila ada kondisi yang mengancam atau adanya hipo/hiperglikemia berulang, maka puasa dihentikan
<b>Kategori 2:</b> <b>Risiko tinggi</b> (Sebaiknya tidak puasa)	Satu atau lebih dari di bawah ini: - DM tipe 2 dengan kontrol gula darah yang buruk - Dm tipe 1 yang terkontrol baik - DM tipe 2 yang terkontrol baik dengan <i>multiple daily injection</i> atau insulin campuran - DM tipe 2 dengan kehamilan atau DM gestasional yang terkontrol dengan diet saja atau metformin - PGK <i>stage 3</i> - Komplikasi makrovaskular yang stabil - Pasien dengan komorbid yang membuat adanya faktor risiko lainnya - Pasien DM dengan latihan fisik yang berlebihan - Perawatan dengan obat yang dapat memengaruhi kognitif	
<b>Kategori 3:</b> <b>Risiko sedang/rendah</b> (boleh puasa bergantung atas penilaian medis dan kemampuan pasien untuk mentolerir puasa)	DM tipe 2 terkontrol dengan obat: - Terapi modifikasi gaya hidup - Metformin - <i>Acarbose</i> - <i>Thiazolidinediones</i> - Sulfonilurea generasi kedua - Terapi dengan <i>incretin</i> - <i>Sodium-glucose cotransporter-2 (SGLT2) inhibitor</i> - Basal insulin	Jika pasien puasa, mereka harus: - Menerima edukasi terstruktur - Lakukan pengecekan kadar gula darah secara mandiri - Atur obat – obatan sesuai rekomendasi

dilakukan uji beda kadar HbA1C dan kadar lemak sebelum dan setelah Ramadan berdasarkan stratifikasi risiko *the International Diabetes Federation (IDF) and the Diabetes and Ramadan (DAR)* seperti pada Tabel 1. Sebelum dilakukan uji beda, data terlebih dahulu diuji asumsi normalitas dan asumsi homogenitas. Apabila data memenuhi asumsi normalitas, maka uji yang digunakan adalah uji t independen, sedangkan untuk data tidak memenuhi asumsi maka uji yang digunakan adalah uji *Wilcoxon*. Hasil uji dikatakan berbeda signifikan jika nilai  $p < 0,05$ . Seluruh teknis pengolahan data hasil penelitian dianalisis secara komputerisasi dengan menggunakan software *statistical product and service solution (SPSS)*, IBM SPSS Statistics 20. Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat lolos kaji etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Saiful Anwar Malang.

**HASIL**

Pada awal penelitian terdapat sejumlah 50 pasien yang memenuhi kriteria inklusi, namun pada akhir

Ramadan hanya 25 pasien yang terdapat data lengkap sejak sebelum hingga Ramadan. Alur pemilihan subjek dapat dilihat pada Gambar 1, sedangkan karakteristik subjek penelitian disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Alur pemilihan subjek penelitian

Tabel 2. Karakteristik subjek berdasarkan risiko diabetes melitus

Variabel	Total (N=25)	Sedang (N=8)	Tinggi (N=14)	Sangat tinggi (N=3)	Nilai p
Usia (tahun), rerata (simpang baku [SB])	59,1 (11,8)	61,5 (7,2)	56,4 (14,2)	65,0 (6,1)	0,472*
Gula darah puasa (mg/dL), rerata (SB)	135,9 (68,4)	116,8 (15,9)	155,1 (86,4)	97,3 (68,4)	0,225*
Glukosa darah 2 jam <i>post</i> prandial (mg/dL), rerata (SB)	192,7 (58,1)	183,9 (44,8)	209,6 (63,6)	137,3 (17,2)	0,782*
<i>Glycated</i> albumin (%), rerata (SB)	20,4 (7,9)	17,5 (2,8)	23,7 (9,0)	13,3 (2,2)	0,011*
Lama menderita DM (tahun), rerata (SB)	7,2 (4,8)	5,5 (2,7)	8,6 (5,7)	5,3 (1,5)	0,561*
Lama puasa (hari), rerata (SB)	24,0 (1,8)	24,5 (0,8)	23,7 (2,3)	23,7 (0,6)	0,259
Jenis kelamin, n (%)					
Laki-laki	12 (48,0)	4 (50,0)	5 (35,7)	3 (100,0)	0,128**
Perempuan	13 (52,0)	4 (50,0)	9 (64,3)	0	
Jenis DM, n (%)					
DM Tipe 1	24 (96,0)	8 (100,0)	13 (92,9)	3 (100,0)	0,664**
DM Tipe 2	1 (4,0)	0	1 (7,1)	0	
Obat, n (%)					
OAD	15 (60,0)	7 (87,5)	5 (35,7)	3 (100)	0,085
Insulin	3 (12,0)	0	3 (21,4)	0	
OAD + insulin	7 (28,0)	1 (12,5)	6 (42,9)	0	

\* $p < 0.05$ : terdapat perbedaan signifikan berdasar One Way ANOVA/Kruskal Wallis; \*\* $p < 0.05$ : terdapat perbedaan signifikan berdasar Chi Square; OAD = oral antidiabetic drug

Tabel 3. Kadar HbA1C dan lemak darah sebelum dan sesudah Ramadan

Variabel	Pre	Post	Nilai p
HbA1C (%)	7,93 (2,3)	7,86 (1,9)	0,563
Kolesterol total (mg/dl)	196,4 (48,7)	205,0 (70,8)	0,397
HDL (mg/dl)	55,6 (31,3)	47,8 (10,5)	0,782
LDL (mg/dl)	115,9 (45,8)	130,4 (41,9)	0,133
Trigliserida (mg/dl)	190,7 (105,2)	188,8 (79,6)	0,084

HDL = high density lipoprotein; LDL = low density lipoprotein

Tabel 4. Kadar HbA1C dan lemak darah pada masing-masing stratifikasi risiko sebelum dan sesudah puasa Ramadan

Variabel	Total	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi	Nilai p
Sebelum					
HbA1C (%)	7,93 (2,3)	6,4 (0,3)	9,1 (2,5)	6,4 (0,2)	0,002
Kolesterol total (mg/dl)	196,4 (48,7)	183,9 (40,8)	204,6 (55,6)	192,0 (48,7)	0,641
HDL (mg/dl)	55,6 (31,3)	52,5 (20,2)	53,1 (32,1)	75,0 (54,6)	0,771
LDL (mg/dl)	115,9 (45,8)	107,6 (39,3)	124,6 (48,9)	97,3 (53,5)	0,563
Trigliserida (mg/dl)	190,7 (105,2)	156,5 (48,3)	219,6 (130,2)	147,0 (30,8)	0,311
Sesudah					
HbA1C (%)	7,86 (1,9)	6,8 (0,4)	8,8 (2,1)	6,3 (0,5)	0,006
Kolesterol total (mg/dl)	205,0 (70,8)	182,5 (45,1)	214,1 (67,8)	222,7 (141,5)	0,568
HDL (mg/dl)	47,8 (10,5)	52,4 (7,7)	45,2 (8,6)	47,3 (22,5)	0,182
LDL (mg/dl)	130,4 (41,9)	123,3 (31,4)	129,9 (39,6)	152,3 (80,8)	0,610
Trigliserida (mg/dl)	188,8 (79,6)	133,6 (47,7)	232,8 (231,3)	130,7 (19,5)	0,311

HDL = high density lipoprotein; LDL = low density lipoprotein

## DISKUSI

Sebanyak 25 pasien yang dianalisis memiliki karakteristik subjek seperti pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata usia, GDP, Glukosa darah 2 jam post prandial, lama menderita DM, dan lama puasa tidak berbeda secara signifikan ( $p > 0,05$ ). Demikian pula jenis kelamin, tipe DM, dan jenis obat yang dikonsumsi juga menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antarkelompok.

Rerata usia subjek penelitian ialah 59,1 (SB 11,8) tahun dengan nilai  $p = 0,472$ . Dari data usia ini bisa disimpulkan bahwa persebaran usia pada setiap kelompok menunjukkan hasil persebaran usia yang setara. Hal ini menginformasikan bahwa variasi usia subjek terdapat pada ketiga kategori risiko yang hal ini berarti dari kategori risiko tidak bisa disimpulkan bagaimana karakteristik usianya, apakah termasuk dewasa, dewasa muda, atau lanjut usia. Sementara dilihat dari karakteristik lama menderita DM, menunjukkan bahwa rerata lama menderita DM pada masing-masing subjek adalah 7,2 (SB 4,8) tahun dengan nilai  $p = 0,561$ . Hal ini bisa disimpulkan bahwa persebaran lama DM pada setiap stratifikasi risiko tidak berbeda signifikan secara statistik.

Pada data glukosa darah puasa (GDP) didapatkan data rerata kadar glukosa pada semua subjek penelitian adalah 135,9 (SB 68,4) mg/dL dengan nilai  $p = 0,225$ . Dari data tersebut disimpulkan bahwa kadar GDP memiliki variasi perbedaan yang cukup jauh pada setiap subjek. Sementara data glukosa darah 2 jam post prandial (GD2JPP) menunjukkan rerata GD2JPP pada semua subjek penelitian adalah 192,7 (SN 58,1) mg/dL dengan nilai  $p = 0,782$ . Hal ini menunjukkan bahwa pada subjek terdapat variasi perbedaan GD2JPP yang rentangnya cukup jauh namun tidak berbeda signifikan dari segi statistik.

Dari keseluruhan subjek diketahui bahwa lama hari berpuasa pada setiap pasien bervariasi. Didapatkan rerata pada semua subjek adalah 24,0 (SB 1,8) hari dengan nilai  $p = 0,259$ . Hal ini menginformasikan bahwa rerata lama berpuasa subjek tidak berbeda signifikan pada setiap kelompok risiko. Pada penelitian oleh CREED tahun 2010, disebutkan bahwa sebanyak 94% pasien pasien DM menjalani puasa minimal 15 hari selama bulan Ramadan.<sup>9</sup> Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mayoritas pasien DM menjalani lebih dari 15 hari selama Ramadan, sehingga dapat dianalisis lebih lanjut bagaimana keluaran hasil kadar HbA1C dan profil lemak pada subjek penelitian.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata kadar HbA1C pada kelompok sebelum puasa adalah 7,93% (SB 2,3) dan sesudah puasa 7,86% (SB 1,9) dengan nilai  $p = 0,563$ . Dari data ini dapat diambil kesimpulan bahwa kadar HbA1C

menurun sesudah puasa Ramadan minimal 15 hari. Data tersebut menunjukkan perbedaan dengan penelitian sejenis yang dilakukan di Iran dengan 88 subjek penelitian. Penelitian di Iran melaporkan bahwa terjadi peningkatan kadar HbA1C dari 8,2% (SB 1,6) sebelum Ramadan dan pada 1 bulan setelah Ramadan menjadi 9,4% (SB 2) dengan nilai  $p < 0,001$ . Dan hasil tersebut diketahui lebih konsisten pada pasien yang mendapatkan pengobatan *oral antidiabetic drug* (OAD).<sup>10</sup>

Penelitian ini hampir sama dengan penelitian Siau, dkk.<sup>15</sup> yang menyimpulkan bahwa kadar HbA1C selama Ramadan menunjukkan perbaikan dari sebelumnya 8,9% menjadi 8,6%. Perubahan dosis dan waktu pemberian obat anti diabetes merupakan hal signifikan yang memengaruhi kadar HbA1C selama Ramadan. Semakin tinggi kadar HbA1C pasien DM yang menjalani puasa Ramadan, maka akan semakin signifikan penurunan kadarnya. Dari penelitian lain disebutkan bahwa pasien dengan kadar HbA1C  $> 10\%$  yang menjalani puasa Ramadan akan terjadi penurunan yang lebih signifikan dibandingkan dengan pasien yang kadar HbA1C sebelum Ramadan  $< 10\%$ .<sup>15</sup>

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat penurunan rerata HbA1C pada subjek total penelitian sebelum dan sesudah puasa. Sementara pada kelompok dengan status risiko sedang mengalami kenaikan, kelompok status risiko tinggi mengalami penurunan, dan kelompok status risiko sangat tinggi mengalami penurunan kadar HbA1C. Selisih HbA1C pada penelitian ini adalah selisih antara HbA1C sesudah puasa Ramadan dikurangi dengan kadar HbA1C sebelum puasa Ramadan. Nilai positif mengindikasikan adanya peningkatan kadar HbA1C sesudah puasa Ramadan dan nilai minus mengindikasikan adanya penurunan nilai HbA1C sesudah Ramadan.

Selisih HbA1C pada keseluruhan subjek adalah  $-0,07\%$  (SB 0,16) dengan nilai  $p = 0,151$ . Dari data tersebut dapat disimpulkan keseluruhan subjek penelitian mengalami penurunan kadar HbA1C namun nilainya tidak signifikan dengan  $p = 0,151$ . Sedangkan, pada stratifikasi risiko sedang selisihnya  $0,37\%$  (SB 0,05), dapat disimpulkan pada stratifikasi risiko sedang terdapat peningkatan kadar HbA1C setelah Ramadan. Pada stratifikasi risiko tinggi selisihnya  $-0,32\%$  (SB 0,20) yang dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan kadar HbA1C, sedangkan pada stratifikasi risiko sangat tinggi terjadi penurunan sebesar  $0,10\%$  (SB 0,08).

Dari data tersebut terlihat bahwa tingginya stratifikasi risiko tidak berkaitan dengan semakin tinggi kadar HbA1C. Karena memang dalam klasifikasi risiko IDF DAR 2016 tidak terdapat parameter HbA1C sebagai dasar pengelompokan pasien DM yang akan berpuasa

Ramadan.<sup>6</sup> Penelitian ini yang merupakan penelitian pertama yang menghubungkan keterkaitan stratifikasi risiko, yang biasanya digunakan untuk menentukan risiko komplikasi DM pada pasien DM yang berpuasa Ramadan dalam hubungannya dengan keluaran kendali glikemik HbA1C.

Dari data ini juga dapat disimpulkan bahwa meskipun secara umum terapat penurunan kadar HbA1C, namun pada stratifikasi risiko sedang justru mengalami kenaikan. Salah satu kriteria dari klasifikasi risiko sedang adalah pasien diabetes terkontrol dengan pengobatan tunggal salah satu jenis OAD dan jika menggunakan insulin, maka insulin yang digunakan adalah insulin basal. Dimungkinkan pada pasien dengan kontrol diabetes yang baik sebelum Ramadan, pasien cenderung mengesampingkan pengaturan pola makan dan aktivitas selama Ramadan, meskipun semua pasien sudah mendapatkan edukasi mengenai kontrol diabetes dan pada stratifikasi risiko mana pasien tersebut berada. Hal ini bisa berbeda pada pasien dengan stratifikasi risiko tinggi atau sangat tinggi, yang lebih mematuhi anjuran dokter dari segi perubahan obat, diet dan aktivitas, serta monitoring hipoglikemianya.

Perbedaan hasil keluaran HbA1C pada beberapa penelitian, termasuk penelitian ini belum bisa memberikan gambaran pola dari kadar HbA1C setelah Ramadan. Perbedaan pola makan, genetik, tradisi dan budaya pada setiap negara penelitian memungkinkan terjadinya variasi tersebut. Penurunan kadar HbA1C secara umum pada subjek penelitian ini memberikan gambaran bahwa puasa Ramadan mempunyai efek yang positif terhadap HbA1C walaupun penurunannya tidak signifikan secara statistik.

Asupan makanan dan perubahan aktivitas selama Ramadan dimungkinkan memengaruhi penurunan kadar HbA1C. Selama Ramadan, asupan karbohidrat akan meningkat dan tingginya aktivitas ibadah juga akan berpengaruh pada kebutuhan energi yang nantinya akan menggunakan glukosa sebagai bahan utama. Namun, perlu diperhatikan juga bahwa perubahan pola makan dan aktivitas selama Ramadan bukanlah satu-satunya faktor yang berperan dalam perubahan kadar HbA1C subjek. Banyak hal yang bisa berpengaruh karena HbA1C merupakan akumulasi rerata harian kadar glikemik pasien, yang bisa dipengaruhi oleh beberapa hal metabolik lainnya.<sup>11</sup> Monitoring, edukasi dan evaluasi selama Ramadan yang kurang detil pada setiap subjek, membuat peneliti kesulitan mencari perubahan pola makan dan aktivitas dari subjek penelitian. Hal ini menjadi kekurangan pada penelitian ini.

Pada penelitian ini secara umum didapatkan hasil bahwa kadar profil lemak meningkat namun tidak

signifikan nilainya. Kadar kolesterol meningkat dari 196,4 (SB 48,7) mg/dl sebelum Ramadan, menjadi 205,0 (SB 70,8) mg/dl setelah Ramadan dengan nilai  $p=0,397$  (Tabel 3). Perubahan tertinggi pada kelompok stratifikasi risiko sangat tinggi dengan kenaikan 30,7 (125,0) mg/dl (Tabel 4). Kemudian kadar HDL menurun dari 55,6 (SB 31,3) mg/dl menjadi 47,8 (SB 10,5) mg/dl dengan nilai  $p=0,782$  dan penurunan terbanyak pada kelompok stratifikasi risiko sangat tinggi yaitu sebesar 27,7 (66,9) mg/dl. Kadar LDL meningkat dari sebelum puasa Ramadan 115,9 (SB 45,8) mg/dl menjadi 130,4 (41,9) mg/dl dengan nilai  $p=0,133$  yang mana peningkatan tertinggi terjadi pada kelompok risiko sangat tinggi dengan kenaikan 55,0 (74,7) mg/dl. Dan satu-satunya profil lemak yang mengalami perbaikan adalah kadar trigliserida dari sebelum puasa Ramadan 190,7 (SB 105,2) mg/dl menjadi 188,8 (79,6) mg/dl dengan nilai  $p=0,084$  (Tabel 3), yang mana hanya didapatkan kenaikan pada kelompok stratifikasi tinggi sebesar 13,2 (SB 213,4) mg/dl. Peningkatan dan penurunan masing-masing profil lemak pada penelitian ini tidak menunjukkan nilai yang signifikan namun penurunan kadar trigliserida pada subjek merupakan hal yang baik dari efek puasa Ramadan.

Kadar trigliserida yang meningkat merupakan akibat dari konsumsi karbohidrat yang bertambah selama puasa Ramadan. Hal ini juga sesuai dengan kebiasaan dan kultur pola makanan di Indonesia selama Ramadan. Perubahan aktivitas sehari-hari akan memengaruhi penurunan kadar trigliserida. Peningkatan kebutuhan energi karena aktivitas fisik selama Ramadan akan menurunkan kadar trigliserida dan menyebabkan penurunan berat badan yang pada akhirnya akan berefek pada perbaikan kadar profil lemak keseluruhan.

Trigliserida merupakan struktur lemak yang memiliki peran penting dalam tubuh manusia. Trigliserida terlibat dalam penyimpanan energi pada jaringan lemak dan terbentuk dari kombinasi gliserol dengan 3 molekul asam lemak. Peningkatan nilai trigliserida melebihi nilai normal akan meningkatkan risiko terjadinya sindrom metabolik. Trigliserida merupakan sumber utama energi pada aktivitas fisik ketahanan. Lipoprotein lipase menyebabkan pengeluaran asam lemak bebas dari trigliserida untuk memenuhi kebutuhan energi selama aktivitas aerobik. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa perbaikan trigliserida salah satunya disebabkan oleh aktivitas fisik aerobik pada subjek pasien DM yang berpuasa pada penelitian ini.<sup>10, 14</sup> Akan tetapi, kurangnya data aktivitas fisik pada buku catatan harian puasa Ramadan ini, menyebabkan peneliti tidak bisa menganalisis korelasi aktivitas fisik dengan kadar profil lemak secara umum dan trigliserida pada khususnya. Hal ini menjadikan salah satu kekurangan pada

penelitian ini.

Penelitian mengenai efek puasa Ramadan terhadap kadar lemak darah memberikan hasil keluaran yang berbeda, yang hal itu mungkin saja dipengaruhi oleh perubahan diet, aktivitas fisik, berat badan dan kondisi kultural tiap negara. Pada penelitian meta-analisis oleh Hosseini, dkk.<sup>14</sup> didapatkan data bahwa pada satu penelitian eksperimental, diketahui kepatuhan pasien terhadap program diet yang diberikan peneliti bisa memberikan efek yang baik pada kadar lemak darah.

Beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kadar profil lemak tidak mengalami perubahan penurunan yang signifikan setelah Ramadan. Slim, dkk.<sup>12</sup> menyebutkan bahwa penurunan kadar profil lemak setelah Ramadan belum diketahui secara pasti mekanismenya. Namun, diyakini bahwa perubahan jumlah dan kualitas makanan selama Ramadan yang memengaruhinya. Penelitian yang dilakukan Kul, dkk.<sup>13</sup> memperlihatkan gambaran kadar profil lemak yang membaik selama Ramadan pada orang sehat. Efek puasa Ramadan pada orang sehat menunjukkan bahwa tidak terdapat perbaikan yang signifikan pada kadar profil lemak HDL dan TG, namun terdapat perbaikan signifikan penurunan kadar LDL.

## SIMPULAN

Terdapat penurunan kadar HbA1C pasien DM yang berpuasa Ramadan pada kelompok stratifikasi risiko tinggi dan sangat tinggi. Puasa Ramadan tidak memberikan hasil yang baik pada kadar lemak darah, dan hanya terdapat perbaikan pada kadar trigliserida.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rudijanto A, Yuwono A, Shahab A, Manaf A, Pramono B. Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PB Perkeni; 2015.
2. Al-Arouj M, Assaad-Khalil S, Buse J, Fahdil I, Fahmy M, Hafez S, et al. Recommendations for management of diabetes during ramadan update 2010. *Diabetes Care*. 2010;33(8):1895–902.
3. Lessan N, Hannoun Z, Hasan H, Barakat MT. Glucose excursions and glycaemic control during ramadan fasting in diabetic patients: insights from continuous glucose monitoring (CGM). *Diabetes Metab*. 2015;41(1):28-36.
4. PERKENI. Panduan penatalaksanaan DM tipe 2 pada individu dewasa di bulan Ramadan. Jakarta: PERKENI; 2015.
5. BaHammam AS, Alaseem AM, Alzakri AA, Sharif MM. The effects of Ramadan fasting on sleep patterns and daytime sleepiness: An objective assessment. *J Res Med Sci*. 2013;18(2):127-31.
6. Hassanein M, Al-Arouj M, Ben-Nakhi A, Jabbar A. Diabetes and Ramadan: Practical Guidelines. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;126:303-316.
7. Florkowski C. HbA1C a diagnostic test for diabetes mellitus - reviewing the evidence. *Clin Biochem Rev*. 2013;34(2):75–83.
8. Al-Arouj M. Risk stratification of Ramadan fasting in person with diabetes. *J Pak Med Assoc*. 2015;65(5 Suppl 1):S18-21.
9. Babineaux SM, Toaima D, Boye KS, Zagar A, Tahbaz A, Jabbar A, et al. Multi-country retrospective observational study of the management and outcomes of patients with Type 2 diabetes during Ramadan in 2010 (CREED). *Diabet Med*. 2015;32(6):819–28.

10. Norouzy A, Mohajeri S, Shakeri S, Yari F, Sabery M, Philippou E, et al. Effect of Ramadan fasting on glycemic control in patients with type 2 diabetes. *J Endocrinol Invest*. 2012;35(8):766-71.
11. WHO. Use of glycated haemoglobin (HbA1C) in the diagnosis of diabetes mellitus. Geneva: WHO; 2011.
12. Slim I, Ach K, Chaïeb L. Lipid management in Ramadan. *J Pak Med Assoc*. 2015;65(Suppl. 1):S57-61.
13. Kul S, Savas E, Ozturk ZA. Does Ramadan fasting alter body weight and blood lipids and fasting blood glucose in a healthy population? A meta-analysis. *J Relig Health*. 2014;53(3):929-42.
14. Hosseini, Attarzadeh and Hejazi, Keyvan. Review of the effects of Ramadan fasting and regular physical activity on metabolic syndrome indices. *J Nutr Fast Health*. 2016;4(1):1-16.
15. Siauw MY, Chew DE, Matthias P, Toh MP, Seah DE, Chua R, et al. Metabolic parameters in type 2 diabetic patients with varying degrees of glycemic control during Ramadan: An observational study. *J Diabetes Investig*. 2016;7(1):70-5.