

**SKRIPSI**

**EFEK PUASA RAMADHAN TERHADAP KONTROL GLIKEMIK PADA  
PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI MAKASSAR 2019**



**Diusulkan Oleh :**

**NUR SYAZWANI BINTI ABDUL SHUKUR**

**C11116834**

**Pembimbing:**

**DR. Dr. ANDI MAKBUL AMAN, Sp. PD. K-EMD**

*Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat  
menyelesaikan program studi Pendidikan Dokter*

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2019**

DEPARTEMEN PENYAKIT DALAM  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2019

TELAH DISETUJUI DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi:

**“EFEK PUASA RAMADHAN TERHADAP KONTROL GLIKEMIK PADA  
PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI MAKASSAR TAHUN 2019”**



Makassar, 23 Desember 2019

Pembimbing



Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp. PD, k-emd

NIP. 196406231991031004

### LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul "EFEK PUASA RAMADHAN TERHADAP KONTROL GLIKEMIK PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI MAKASSAR TAHUN 2019" oleh :

Nama : Nur Syazwani Binti Abdul Shukur

Nim : C111 16 834

Telah disetujui untuk dibacakan pada Seminar Hasil di Departemen Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran universitas Hasanuddin pada :

Hari/Tanggal : Senin, 23 Desember 2019

Waktu : 13.00 WITA

Tempat : Departemen Penyakit Dalam Rumah Sakit Pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Makassar, 23 Desember 2019

Mengetahui,



**Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp. PD, k-emd**

**NIP. 196406231991031004**

## HALAMAN PENGESAHAN

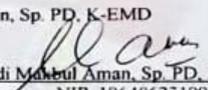
Skripsi ini diajukan:

Nama : Nur Syazwani Binti Abdul Shukur  
Nim : C111 16 834  
Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter  
Judul Skripsi : EFEK PUASA RAMADHAN TERHADAP  
KONTROL GLIKEMIK PADA PASIEN DIABETES  
MELLITUS TIPE 2 DI MAKASSAR TAHUN 2019

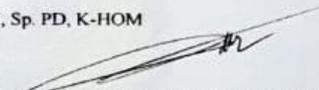
Telah terhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

### DEWAN PENGUJI

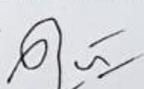
Pembimbing : Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp. PD, K-EMD

  
(Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp. PD, K-EMD)  
NIP. 196406231991031004

Penguji I : Dr. dr. Tutik Harjianti, Sp. PD, K-HOM

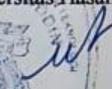
  
(Dr. dr. Tutik Harjianti, Sp. PD, K-HOM)  
NIP. 196609161999032001

Penguji II : Dr. dr. Femi Syahrani, Sp. PD-KR

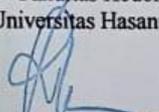
  
(Dr. dr. Femi Syahrani, Sp. PD-KR)  
NIP. 197805062006042014

Mengetahui,

Wakil Dekan  
Bidang Akademik, Riset & Inovasi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

  
Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes  
NIP. 19671103 199802 1 0001

Ketua Program Studi  
Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

  
Dr. dr. Sitti Rafiah, M.Si  
NIP. 19680530 199703 2

### LEMBAR PENYATAAN ANTI PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.



(NUR SYAZWANI BINTI ABDUL SHUKUR)

C111 16 834

## KATA PENGANTAR

Assalamu alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam juga tak lupa penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW, Nabi yang terakhir yang diutus untuk menyepurnakan akhlak manusia di muka bumi ini. Skripsi ini berjudul Efek Puasa Ramadhan Terhadap Kontrol Glikemik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Makassar 2019. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Jurusan Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Selama proses penulisan skripsi ini, peneliti menghadapi berbagai masalah, hambatan dan tantangan dikarenakan waktu, tenaga, biaya, serata kemampuan penulis yang sangat terbatas. Namun berkat bimbingan, motivasi, dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak, sehingga segala hambatan dan tantangan yang dihadapi oleh peneliti dapat teratasi. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp. PD. K-EMD sebagai pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaganya dalam memberikan arahan, petunjuk dan motivasi kepada peneliti mulai dari penyusunan usulan penelitian hingga selesainya skripsi ini. Selanjutnya ucapan yang sama di hanturkan kepada :

1. Terutama adalah diri saya sendiri karena segala penat lelah akhirnya membuahkan hasil yang baik. Terima kasih kepada diri sendiri yang selalu berusaha untuk bersabar serta tabah dalam menghasilkan sebuah skripsi. Semoga diri ini akan senantiasa kuat dan tabah dalam menuntut ilmu khususnya dalam profesi dokter.
2. Teristimewa untuk kedua orang tua saya tercinta, Ayahanda Abdul Shukur bin Leat dan almarhumah Ibunda saya Hasnah bte Naim yang telah merawat dan membesarkan penulis dengan kasih sayang dan ketulusannya juga kedua mertua

serta tidak lupa pula kepada suami tercinta Muhammad Amirul Ashraff bin Husairi kerana telah mencurahkan cinta dan perhatiannya disertai dengan iringan doa sehingga peneliti dapat menyelesaikan studinya.

Semoga ananda dapat membalas setiap tetes keringat yang tercurah demi membimbing ananda menjadi seorang manusia yang berguna.

3. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu sebagai Rektor UNHAS atas segala kesempatan yang diberikan penulis untuk menimba ilmu di Universitas Hasanuddin.
4. Spesial kepada sahabat-sahabat saya Angkatan Malaysia (Andromeda) dan Immunoglobulin, terima kasih banyak telah banyak memberikan semangat dan dorongan serta menemani saya dalam setiap canda, tawa dan keceriaan kalian selama ini yang tak akan pernah penulis lupakan. Kalian adalah saudara dan sahabat terhebat yang penulis miliki.

Kepada semua pihak yang tidak sempat saya sebutkan namanya satu-persatu, namun telah membantu penulis dalam penyelesaian studi. Terima kasih atas segalanya.

## **ABSTRAK**

### **EFEK PUASA RAMADHAN TERHADAP KONTROL GLIKEMIK PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI MAKASSAR TAHUN 2019 Nur Syazwani binti Abdul Shukur , Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp.PD, K-EMD**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek Puasa Ramadhan terhadap kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Makassar tahun 2019. Desain penelitian ini menggunakan deskriptif menggunakan data primer dan tehnik pengambilan sampel yang dilakukan dengan *total sampling* dengan jumlah sampel yang 12 responden. Hasil penelitian ini terdapat efek puasa Ramadhan terhadap perbedaan kadar gula darah dan berat badan bagi sebelum dan setelah puasa ramadhan pada pasien. Artinya adalah hasil penelitian ini menunjukkan adanya efek puasa ramadhan terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Makassar. Demikian dapat disimpulkan bahwa menjalankan Puasa pada bulan Ramadhan dapat dijadikan sebagai metode alternatif diet yang memiliki manfaat positif jika dijalankan oleh penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yakni dapat menurunkan gula darah agar lebih stabil.

Kata Kunci : Puasa Ramadhan, Kadar Gula Darah, Berat Badan, Diabetes Mellitus Tipe

2

## **ABSTRACT**

### ***EFFECT OF RAMADHAN FASTING TOWARDS GLYCEMIC CONTROL TOWARDS DIABETES MELLITUS TYPE 2 PATIENT IN MAKASSAR 2019***

***Nur Syazwani binti Abdul Shukur, Dr. dr. Andi Makbul Aman, Sp.PD, K-EMD***

*The purpose of this research is to know the influence of Ramadan Fasting towards blood sugar levels in diabetics type 2 patient in Makassar 2019. The design of this research uses descriptive by using primary data and, the method uses is total sampling done by the sum of 12 samples of respondents. The results of this research are fasting shows differences in blood sugar levels and bode weight at before and after fasting Ramadhan in. Conclusion the results of this study showed that there was an effect of fasting in Ramadhan towards blood sugar levels in type 2 diabetes mellitus patients in Makassar 2019 . It can be concluded that fasting during Ramadan can be used as an alternative diet method that has positive benefits if it is run by type 2 diabetes mellitus patients which can reduce blood sugar to be more stable.*

*Keywords: Ramadhan Fasting, Blood Glucose Level, Body Weight, Diabetic Mellitus Type 2*

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Puasa Bulan Ramadhan .....	4
2.1.1 Definisi .....	4
2.1.2 Manfaat Puasa .....	5
2.1.3 Tips Puasa bagi bulan Ramadhan bagi penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 .....	6
2.2 Diabetes Mellitus Tipe 2 .....	13
2.2.1 Definisi .....	13
2.2.2 Patofisiologi .....	13
2.2.3 Etiologi .....	14
2.2.4 Gejala Klinis .....	15
2.2.5 Diagnosis .....	16
2.2.6 Faktor Resiko .....	18
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Dasar Pemikiran .....	21
3.2 Kerangka Konsep Penelitian .....	21
3.3 Definisi Operasional.....	21

<b>BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Desain Penelitian .....	22
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
4.3 Variabel Penelitian .....	22
4.4 Populasi dan Sampel Penelitian .....	22
4.5 Kriteria Sampel Penelitian .....	23
4.6 Prosedur Penelitian .....	23
4.7 Alur Penelitian .....	24
4.8 Cara Kerja .....	25
4.9 Etika Penelitian .....	25
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
5.1 Karakteristik Sampel Penelitian .....	26
5.2 Distribusi Gula Darah Puasa sebelum dan selepas puasa ramadhan .....	27
5.3 Distribusi Kadar HbA1c sebelum dan selepas puasa ramadhan .....	28
5.4 Distribusi Berat Badan sebelum dan selepas puasa ramadhan .....	28
<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
6.1 Jenis Kelamin .....	30
6.2 Umur .....	31
6.3 Terapi Obat .....	31
6.4 Perbedaan Gula Darah Puasa sebelum dan selepas puasa ramadhan .....	32
6.5 Perbedaan Kadar HbA1c sebelum dan selepas puasa ramadhan .....	32
6.6 Perbedaan Berat Badan sebelum dan selepas puasa ramadhan .....	33
<b>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
7.1 Kesimpulan .....	35
7.2 Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36-39</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
3.1	Kerangka Konsep Penelitian .....	21
5.1	Kadar Gula Darah Puasa sebelum dan selepas pada pasien DM Tipe 2 .....	26
5.2	Berat Badan sebelum dan selepas pada pasien DM Tipe 2 .....	27

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Kategori Resiko Terkait Puasa Ramadhan pada Pasien Diabelitus Mellitus Tipe 2.....	6
2.2	Kelompok Pasien Diabetes Mellitus yang Boleh dan Tidak Boleh Berpuasa .....	8
2.3	Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis Diabetes Mellitus.....	16
5.1	Karakteristik Sampel Penelitian .....	25
5.2	Distribusi Gula Darah Puasa sebelum dan selepas Puasa Ramadhan.....	26
5.3	Distribusi Kadar HbA1c sebelum dan selepas Puasa Ramadhan.....	26
5.4	Distribusi Berat Badan sebelum dan selepas Puasa Ramadhan.....	27

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus merupakan penyakit menahun yang ditandai oleh kadar gula darah yang tinggi dan gangguan metabolisme pada umumnya, yang pada perjalanannya bila tidak dikendalikan dengan baik akan menimbulkan berbagai komplikasi baik yang akut maupun yang menahun. Kelainan dasar dari penyakit ini ialah kekurangan hormon insulin yang dihasilkan oleh pankreas, yaitu kekurangan jumlah dan atau dalam kerjanya (Isnati,2003). Jumlah Penderita diseluruh dunia Jumlah penderita di seluruh dunia tahun 1998 yaitu ± 150 juta, tahun 2000 yaitu ± 175,4 juta diperkirakan tahun 2010 yaitu ± 279 juta (Murwani, 2007).

Berdasarkan Riskesdas 2007 , Prevalensi penyakit DM di Indonesia berdasarkan diagnosis oleh tenaga kesehatan adalah 0,7% sedangkan prevalensi DM (D/G) sebesar 1,1%. Data ini menunjukkan cakupan diagnosis DM oleh tenaga kesehatan mencapai 63,6%, lebih tinggi dibandingkan cakupan penyakit asma maupun penyakit jantung. Prevalensi nasional Penyakit Diabetes Melitus adalah 1,1% (berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan gejala).

Menurut konsensus Pengelolaan Diabetes melitus di Indonesia penyuluhan dan perencanaan makan merupakan pilar utama penatalaksanaan DM. Oleh karena itu perencanaan makan dan penyuluhannya kepada pasien DM haruslah mendapat perhatian yang besar (Waspadji, 2009).

Puasa Ramadhan merupakan salah satu dari lima komponen dalam rukun Islam. Perintah untuk melaksanakan puasa Ramadhan turun pertama kali pada tahun kedua Hijrah, yaitu tahun kedua sesudah Nabi Muhammad SAW hijrah dari Makkah ke Madinah. Perintah puasa ini turun dengan hukum wajib (fardhu 'ain) atas tiap-tiap muslim yang telah baligh dan berakal (mukallaf) (Rasjid, 1976).

Allah SWT berfirman dalam surah Al-Baqarah ayat 183 yang artinya:

***“Hai orang-orang beriman diwajibkan atas kamu berpuasa sebagaimana telah diwajibkan atas umat-umat sebelum kamu, agar kamu bertaqwa”.***

Puasa Ramadhan dilaksanakan mulai pada tanggal 1 Ramadhan, selama satu bulan penuh (29 atau 30 hari) (Rasid, 1976).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah efek puasa di bulan ramadhan terhadap kontrol gula darah dan berat badan pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Makassar tahun 2019?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

- Mengetahui efek bulan ramadhan terhadap kontrol gula darah dan berat badan pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Makassar tahun 2019.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- Memperoleh data mengenai kadar gula darah dan berat badan pasien diabetes mellitus tipe 2 sebelum dan selepas bulan ramadhan di Makassar tahun 2019.
- Menghitung perbedaan kadar gula darah dan berat badan pada pasien diabetes mellitus tipe 2 sebelum dan selepas bulan ramadhan di Makassar tahun 2019.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Melalui penelitian efek bulan ramadhan terhadap kontrol gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Makassar tahun 2019 diharapkan memberi manfaat pada:

### **1) Peneliti**

Diharapkan dengan hasil penelitian yang diperoleh nanti dapat menambah pengetahuan peneliti mengenai efek bulan ramadhan terhadap kontrol gula darah dan berat badan pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dan dapat berbagi dengan masyarakat tentang informasi terkait efek bulan ramadhan terhadap kontrol gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

### **2) Masyarakat**

Diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pemahaman tentang efek bulan ramadhan terhadap kontrol gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dan cara untuk mengatasinya.

### **3) Praktek Kedokteran**

Dengan diketahui hasil penelitian ini, diharapkan dapat sebagai bahan masukan mengenai efek bulan ramadhan terhadap kontrol gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 , sehingga dapat memberi informasi kesehatan yang sesuai dengan keluhan yang dirasakan serta cara penaganannya. **4) Penelitian Selanjutnya**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian atau data awal untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap permasalahan berkaitan efek bulan ramadhan terhadap kontrol gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dalam masyarakat secara dikeluhkan didominasi oleh keluhan-keluhan psikis (kemurungan dan kesedihan), tetapi dapat pula disertai keluhan-keluhan somatik (fisik) (Hawari, 2011).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 PUASA BULAN RAMADHAN**

##### **2.1.1 Definisi**

Puasa berasal dari bahasa Arab yaitu “Shaumu” yang berarti menahan dari segala sesuatu, seperti menahan tidur, menahan berbicara, menahan makan-minum, dan sebagainya. Menurut istilah dalam agama Islam, puasa berarti menahan diri daripada hal-hal yang membatalkannya, selama satu hari lamanya mulai dari terbit fajar sampai terbenam matahari dengan niat dan beberapa syarat. Di dalam agama Islam, berdasarkan hukumnya puasa terbagi menjadi empat macam, yaitu: puasa wajib (Ramadhan, kifar, nazar), puasa sunnah (senin-kamis, ayyaumul bidh, arafah), puasa makruh, dan puasa haram (hari raya idul Fithri, hari raya Haji, dan tiga hari sesudah hari raya Haji) (Rasjid, 1976).

Puasa Ramadhan merupakan salah satu dari lima komponen dalam rukun Islam. Perintah untuk melaksanakan puasa Ramadhan turun pertama kali pada tahun kedua Hijrah, yaitu tahun kedua sesudah Nabi Muhammad SAW hijrah dari Makkah ke Madinah. Perintah puasa ini turun dengan hukum wajib (fardhu ‘ain) atas tiap-tiap muslim yang telah baligh dan berakal (mukallaf) (Rasjid, 1976).

Allah SWT berfirman dalam surah Al-Baqarah ayat 183 yang artinya:

***“Hai orang-orang beriman diwajibkan atas kamu berpuasa sebagaimana telah diwajibkan atas umat-umat sebelum kamu, agar kamu bertaqwa”.***

Puasa Ramadhan dilaksanakan mulai pada tanggal 1 Ramadhan, selama satu bulan penuh (29 atau 30 hari) (Rasid, 1976).

Rasulullah SAW bersabda: “Berpuasalah kamu sewaktu melihatnya (bulan Ramadhan) dan berbukalah kamu sewaktu melihatnya (bulan Syawal), maka jika ada yang menghalangi sehingga bulan tidak terlihat, hendaklah kamu sempurnakan bulan Sya’ban tiga puluh hari (H.R. Bukhori).

### 2.1.2 Manfaat puasa bulan ramadhan bagi penderita DM tipe 2

Manfaat puasa Ramadhan bagi kesehatan dapat disimpulkan dari sebuah penelitian metaanalisis oleh Patterson dkk. (2016) “*Intermittent Fasting and Human Metabolic Health*”. *Intermittent fasting* merupakan konsep diet puasa berselang dengan batasan waktu selama 16 jam. Puasa ini hanya membatasi makan dan tidak membatasi minum. Sedangkan puasa Ramadhan adalah kewajiban umat Islam untuk menahan makan dan minum dari terbit fajar hingga matahari terbenam, dilaksanakan setiap hari selama 1 bulan Hijriah. Puasa Ramadhan ini dapat dikategorikan sebagai *prolonged intermittent fasting* yang durasinya bervariasi sekitar 11-20 jam bergantung pada letak geografis dan iklim suatu negara. Berdasarkan 35 penelitian sebelumnya didapatkan hasil yang sama bahwa puasa Ramadhan berpengaruh terhadap metabolisme tubuh manusia. Adapun pengaruh terbesar yang terjadi berupa penurunan berat badan selama bulan puasa Ramadhan pada semua kelompok umur dan jenis kelamin. Pada 30 penelitian lainnya didapatkan terjadinya penurunan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan glukosa darah puasa pada semua kelompok dibandingkan dengan sebelum memasuki bulan Ramadhan. Selain itu juga terjadi peningkatan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) pada wanita dan penurunan kadar kolesterol (Patterson dkk., 2016).

Pada penelitian Patterson dkk. juga didapatkan beberapa hipotesis mengenai pengaruh puasa terhadap mekanisme regulasi metabolik tubuh manusia. Pengaruh regulasi metabolik tersebut meliputi: Irama sirkadian, mikroorganisme lambung, dan perilaku gaya hidup yang dapat dimodifikasi. Berpuasa dapat mengembangkan irama sirkadian manusia dengan mengatur jam makan, sehingga dapat menurunkan risiko kegemukan, penyakit jantung, dan kanker. Kondisi lambung manusia pada saat berpuasa tentu akan berbeda dengan keadaan saat tidak berpuasa, di mana pada pengosongan lambung dan aliran darah lebih besar pada siang hari daripada di malam hari, serta respon metabolik terhadap beban glukosa lebih lambat di malam hari daripada di pagi hari. Aktivitas berpuasa ternyata juga dapat mempengaruhi perilaku atau gaya hidup manusia, mulai dari perilaku makan, beraktivitas, dan tidur. Pada saat berpuasa terjadi perubahan perilaku makan, dimana hanya diperbolehkan saat berbuka hingga sahur. Perubahan ini mengakibatkan berkurangnya konsumsi energi, sehingga

orang yang berpuasa dapat mengalami penurunan berat badan. Pembatasan waktu makan tersebut juga berdampak pada aktivitas manusia, dimana terdapat peningkatan aktivitas dan pengeluaran energi. Dan terakhir pengaruhnya terhadap pola tidur, pola tidur ini berkaitan dengan irama sirkadian. Durasi dan kualitas tidur yang baik dapat terjadi apabila pengaturan makan (tidak terlalu larut malam) selama berpuasa dilakukan dengan baik (Patterson dkk., 2016).

Pada penderita DM tipe 2, puasa Ramadhan dapat berpengaruh terhadap penurunan berat badan dan penurunan kadar glukosa darah sewaktu. Mereka yang berpuasa selama 30 hari ternyata memiliki kadar gula sewaktu yang terkontrol dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa puasa Ramadhan bukan merupakan kontraindikasi pada penderita DM tipe 2 (Yosephine dkk., 2002).

### **2.1.3 Tips puasa sehat bagi penderita DM**

Bagi penderita diabetes melitus, kegiatan puasa Ramadhan akan mempengaruhi kendali glukosa darah akibat perubahan pola dan jadwal makan serta aktivitas fisik. Pasien diabetes sering tetap ingin berpuasa meskipun secara medis tidak memungkinkan. Peranan dokter, sekali lagi, bukan sebagai pemberi fatwa apakah seseorang pasien boleh berpuasa atau tidak. Dokter hanya berperan memberikan pandangan dan panduan mengenai dampak puasa terhadap kondisi medis pasien dan bagaimana mengurangi risiko komplikasi (Firmansyah, 2016). Pertimbangan medis terkait resiko serta tatalaksana DM secara menyeluruh harus dikomunikasikan oleh dokter kepada pasien DM dan atau keluarganya melalui kegiatan edukasi.

Berpuasa dalam jangka waktu yang lama akan meningkatkan risiko terjadinya komplikasi akut seperti hipoglikemia, hiperglikemia, ketoasidosis diabetikum, dan dehidrasi atau thrombosis. Risiko tersebut terbagi menjadi risiko sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah. Risiko komplikasi tersebut terutama muncul pada pasien diabetes melitus dengan resiko sedang sampai sangat tinggi (PERKENI, 2015).

Tabel 2.1 Kategori Risiko Terkait Puasa Ramadhan pada Pasien DM Tipe 2 (AlArouj *et al*, 2010)

**Risiko sangat tinggi pada pasien:**

- **Hipoglikemi berat dalam 3 bulan terakhir menjelang Ramadhan.**
- **Riwayat hipoglikemi yang berulang.**

- **Hipoglikemi yang tidak disadari (*unawareness hypoglycemia*).**
- **Kendali glikemi buruk yang berlanjut.**
- **DM tipe 1.**
- **Kondisi sakit akut.**
- **Koma hiperglikemi hiperosmoler dalam 3 bulan terakhir menjelang Ramadhan.**
- **Menjalankan pekerjaan fisik yang berat.**
- **Hamil.**
- **Dialisis kronik.**

**Risiko tinggi pada pasien dengan:**

- **Hiperglikemi sedang (rerata glukosa darah 150–300 mg/dL atau HbA1c 7,5–9%).**
- **Insufisiensi ginjal.**
- **Komplikasi makrovaskuler yang lanjut.**
- **Hidup “sendiri” dan mendapat terapi insulin atau sulfonilurea.**
- **Adanya penyakit penyerta yang dapat meningkatkan risiko.**
- **Usia lanjut dengan penyakit tertentu.**
- **Pengobatan yang dapat mengganggu proses berpikir**

**Risiko sedang pada pasien dengan:**

- **Diabetes terkendali dengan glinid (*short-acting insulin secretagogue*).**

**Risiko rendah pada pasien dengan:**

- **Diabetes “sehat” dengan glikemi yang terkendali melalui; ü terapi gaya hidup,**

ü metformin, ü acarbose, ü  
thiazolidinedione, ü  
penghambat enzim DPP-4

Selain pengenalan risiko tersebut, penting bagi pasien untuk mengetahui kelompok pasien diabetes melitus yang boleh dan tidak boleh (tidak dianjurkan) berpuasa. Berikut akan dijelaskan dalam tabel 2.

Tabel 2.2 Kelompok Pasien DM yang Boleh dan Tidak Boleh (Tidak Dianjurkan) Berpuasa (Subekti, 2006)

<b>Kelompok I</b>	
<b>Pasien DM yang kadar glukosa darahnya terkontrol dengan perencanaan makanan dan olah raga saja.</b>	Dapat berpuasa tanpa masalah dengan tetap memperhatikan pengaturan makan dan aktivitas fisik.
<b>Kelompok II</b>	
<b>Pasien DM yang selain melaksanakan perencanaan makan dan olah raga juga memerlukan obat hipoglikemik oral (OHO) untuk mengontrol kadar glukosa darahnya.</b>	
<b>IIa Membutuhkan dosis tunggal dan kecil, misalnya glibenklamid 1 x 1 tablet sehari, pagi</b>	Boleh berpuasa dengan menggeser obat pagi ke sore saat berbuka puasa.
<b>IIb Membutuhkan OHO dengan dosis lebih tinggi dan terbagi, misalnya</b>	Dapat berpuasa dengan menggeser obat pagi ke saat berbuka dan obat sore ke

<p><b>glibenklamid pagi 2 tablet dan sore 1 tablet.</b></p>	<p>saat makan sahur dengan dosis setengahnya.</p>
<p><b>Jika minum obat 3 kali sehari.</b></p>	<p>berpuasa dengan obat pagi dan siang diminum pada saat berbuka, dan obat sore digeser ke saat makan sahur dengan dosis setengahnya</p> <p>berpuasa dengan obat pagi dan siang diminum pada saat berbuka, dan obat sore digeser ke saat makan sahur dengan dosis setengahnya</p> <p>Berpuasa dengan obat pagi dan siang diminum pada saat berbuka, dan obat sore digeser ke saat makan sahur dengan dosis setengahnya</p> <p>Berpuasa dengan obat pagi dan siang diminum pada saat berbuka, dan obat sore digeser ke saat makan sahur dengan dosis setengahnya</p> <p>Berpuasa dengan obat pagi dan siang diminum pada saat berbuka, dan obat sore digeser ke saat makan sahur dengan dosis setengahnya</p> <p>Berpuasa dengan obat pagi dan siang diminum pada saat berbuka, dan obat sore digeser ke saat makan sahur dengan dosis setengahnya.</p>

<b>Kelompok III</b>	
<b>Pasien DM yang selain perencanaan makan dan olahraga juga membutuhkan / tergantung insulin atau kombinasi dengan OHO.</b>	
<b>IIIa Membutuhkan insulin satu kali sehari.</b>  <b>Misalnya NPH 20U 1 x sehari.</b>	Dapat berpuasa dengan motivasi yang kuat dan harus dengan pengawasan yang ekstra ketat. Suntikan insulin digeser ke saat berbuka.
<b>IIIb Membutuhkan insulin dua kali sehari atau lebih sehari.</b>  <b>Misalnya RI 3 x 12 U sehari.</b>	Tidak dianjurkan berpuasa karena dianggap kadar glukosa darah tidak stabil.
<b>IIIc Membutuhkan kombinasi OHO dengan insulin satu kali sehari.</b>	Boleh berpuasa dengan pengaturan OHO seperti kelompok II dan suntik insulin saat berbuka.
<b>IIId Membutuhkan kombinasi OHO dengan insulin dua kali sehari atau lebih.</b>  <b>kali sehari atau lebih.</b>	Tidak dianjurkan berpuasa karena dianggap kadar glukosa darah tidak stabil. glukosa darah tidak stabil.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penting untuk pasien memperhatikan ibadah puasa yang dikerjakan apakah dapat mengganggu kesehatan pasien. Jika pasien tetap berkeinginan untuk menjalankan ibadah puasa Ramadhan, maka ada beberapa tips yang harus diperhatikan: (PERKENI, 2015)

Satu-dua bulan sebelum menjalankan ibadah puasa, pasien diminta untuk melakukan pemeriksaan kesehatan secara menyeluruh meliputi kadar glukosa darah, tekanan darah, dan kadar lemak darah, sekaligus menentukan resiko yang akan terjadi bila pasien tetap ingin berpuasa.

Pasien diminta untuk memantau kadar glukosa darah secara teratur, terutama pertengahan hari dan menjelang berbuka puasa.

Jangan menjalankan ibadah puasa bila merasa tidak sehat.

Harus dilakukan penyesuaian dosis serta jadwal pemberian obat hipoglikemik oral dan atau insulin oleh dokter selama pasien menjalankan ibadah puasa.

Mengatur porsi makanan sesuai dengan kebutuhan energi sebagai berikut:

Energi basal laki-laki =  $30 \text{ kkal} * \text{BB}$  Energi

basal perempuan =  $25 \text{ kkal} * \text{BB}$  Pembagian

porsi makanan berupa:

Karbohidrat : 45-65 % total energi per hari

Protein : 10-20 % total energi

Lemak : 20-25% total energi

Hindari melewatkan waktu makan atau mengonsumsi karbohidrat atau minuman manis secara berlebihan untuk menghindari terjadinya hiperglikemia post prandial yang tidak terkontrol. Pasien dianjurkan untuk mengonsumsi karbohidrat kompleks saat sahur dan karbohidrat simple saat berbuka puasa, serta menjaga asupan buah, sayuran dan cairan yang cukup. Usahakan untuk makan sahur menjelang waktu imsak (saat puasa akan dimulai).

Hindari aktifitas fisik yang berlebihan terutama beberapa saat menjelang waktu berbuka puasa. Puasa harus segera dibatalkan bila kadar glukosa darah kurang dari 60 mg/dL (3.3 mmol/L). Pertimbangkan untuk membatalkan puasa bila kadar glukosa darah kurang dari 80 mg/dL (4.4 mmol/L) atau glukosa darah meningkat sampai lebih dari 300 mg/dL untuk menghindari terjadi ketoasidosis diabetikum. Selalulah berhubungan dengan dokter selama menjalankan ibadah puasa.

## **2.2 DIABETES MELLITUS TIPE 2**

### **2.2.1 Definisi**

Dalam DM Tipe 2, pankreas dapat menghasilkan cukup jumlah insulin untuk metabolisme glukosa (gula), tetapi tubuh tidak mampu untuk memanfaatkan secara efisien. Sering waktu, penurunan produksi insulin dan kadar glukosa darah meningkat (Adhi, 2011). Diabetes mellitus sebelumnya dikatakan diabetes tidak tergantung insulin atau diabetes pada orang dewasa. Ini adalah istilah yang digunakan untuk individu yang relatif terkena diabetes (bukan yang absolute) defisiensi insulin. Orang dengan jenis diabetes ini biasanya resisten terhadap insulin. Ini adalah diabetes sering tidak terdiagnosis dalam jangka waktu yang lama karena hiperglikemia ini sering tidak berat cukup untuk memprovokasi gejala nyata dari diabetes. Namun demikian, pasien tersebut adalah risiko peningkatan pengembangan komplikasi macrovascular dan mikrovaskuler (WHO, 1999). Faktor yang diduga menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan hiperinsulinemia ini adalah adanya kombinasi antara kelainan genetik, obesitas, inaktifitas, faktor lingkungan dan faktor makanan (Tjekyan, 2007).

### **2.2.2 Patofisiologi**

Pada DM tipe 2, sekresi insulin di fase 1 atau *early peak* yang terjadi dalam 310 menit pertama setelah makan yaitu insulin yang disekresi pada fase ini adalah insulin yang disimpan dalam sel beta (siapa pakai) tidak dapat menurunkan glukosa darah sehingga merangsang fase 2 adalah sekresi insulin dimulai 20 menit setelah stimulasi glukosa untuk menghasilkan insulin lebih banyak, tetapi sudah tidak mampu meningkatkan sekresi insulin sebagaimana pada orang normal. Gangguan sekresi sel beta menyebabkan sekresi insulin pada fase 1 tertekan, kadar insulin dalam darah turun menyebabkan produksi glukosa oleh hati meningkat, sehingga kadar glukosa darah puasa meningkat. Secara berangsur-angsur kemampuan fase 2 untuk menghasilkan

insulin akan menurun. Dengan demikian perjalanan DM tipe 2, dimulai dengan gangguan fase 1 yang menyebabkan hiperglikemi dan selanjutnya gangguan fase 2 di mana tidak terjadi hiperinsulinemi akan tetapi gangguan sel beta. Penelitian menunjukkan adanya hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar insulin puasa. Pada kadar glukosa darah puasa 80-140 mg/dl kadar insulin puasa meningkat tajam, akan tetapi jika kadar glukosa darah puasa melebihi 140 mg/dl maka kadar insulin tidak mampu meningkat lebih tinggi lagi; pada tahap ini mulai terjadi kelelahan sel beta menyebabkan fungsinya menurun. Pada saat kadar insulin puasa dalam darah mulai menurun maka efek penekanan insulin terhadap produksi glukosa hati khususnya glukoneogenesis mulai berkurang sehingga produksi glukosa hati makin meningkat dan mengakibatkan hiperglikemi pada puasa. Faktor-faktor yang dapat menurunkan fungsi sel beta diduga merupakan faktor yang didapat (*acquired*) antara lain menurunnya massa sel beta, malnutrisi masa kandungan dan bayi, adanya deposit amilyn dalam sel beta dan efek toksik glukosa (*glucose toxicity*) (Schteingart, 2005 dikutip oleh Indraswari, 2010).

Pada sebagian orang kepekaan jaringan terhadap kerja insulin tetap dapat dipertahankan sedangkan pada sebagian orang lain sudah terjadi resistensi insulin dalam beberapa tingkatan. Pada seorang penderita dapat terjadi respons metabolik terhadap kerja insulin tertentu tetap normal, sementara terhadap satu atau lebih kerja insulin yang lain sudah terjadi gangguan. Resistensi insulin merupakan sindrom yang heterogen, dengan faktor genetik dan lingkungan berperan penting pada perkembangannya. Selain resistensi insulin berkaitan dengan kegemukan, terutama gemuk di perut, sindrom ini juga ternyata dapat terjadi pada orang yang tidak gemuk. Faktor lain seperti kurangnya aktifitas fisik, makanan mengandung lemak, juga dinyatakan berkaitan dengan perkembangan terjadinya kegemukan dan resistensi insulin (Indraswari, 2010).

### **2.2.3 Etiologi**

Yaitu diabetes yang dikarenakan oleh adanya kelainan sekresi insulin yang progresif dan adanya resistensi insulin. Pada pasien-pasien dengan Diabetes Mellitus tak tergantung insulin (NIDDM), penyakitnya mempunyai pola familial yang kuat. NIDDM ditandai dengan adanya kelainan dalam sekresi insulin maupun dalam kerja

insulin. Pada awalnya kelihatan terdapat resistensi dari sel-sel sasaran terhadap kerja insulin. Insulin mula-mula mengikat dirinya kepada reseptor-reseptor permukaan sel tertentu, kemudian terjadi reaksi intraselular yang meningkatkan transport glukosa menembus membrane sel. Pada pasien-pasien dengan NIDDM terdapat kelainan dalam pengikatan insulin dengan reseptor. Ini dapat disebabkan oleh berkurangnya jumlah tempat reseptor yang responsive insulin pada membrane sel. Akibatnya, terjadi penggabungan abnormal antara kompleks reseptor insulin dengan sistem transport glukosa. Kadar glukosa normal dapat dipertahankan dalam waktu yang cukup lama dengan meningkatkan sekresi insulin, tetapi pada akhirnya sekresi insulin menurun, dan jumlah insulin yang beredar tidak lagi memadai untuk mempertahankan euglikemia. Sekitar 80% pasien NIDDM mengalami obesitas. Karena obesitas berkaitan dengan resistensi insulin, maka kemungkinan besar gangguan toleransi glukosa dan diabetes mellitus yang pada akhirnya terjadi pada pasien-pasien NIDDM merupakan akibat dari obesitasnya. Pengurangan berat badan seringkali dikaitkan dengan perbaikan dalam sensitivitas insulin dan pemilihan toleransi glukosa (Rakhmadany,2010).

#### **2.2.4 Gejala Klinis**

Beberapa keluhan dan gejala yang perlu mendapat perhatian ialah (Agustina, 2009):

Keluhan Klasik :

a. Penurunan berat badan

Penurunan berat badan yang berlangsung dalam waktu relatif singkat harus menimbulkan kecurigaan. Hal ini disebabkan glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel, sehingga sel kekurangan bahan bakar untuk menghasilkan tenaga. Untuk kelangsungan hidup, sumber tenaga terpaksa diambil dari cadangan lain yaitu sel lemak dan otot. Akibatnya penderita kehilangan jaringan lemak dan otot sehingga menjadi kurus.

b. Banyak kencing

Karena sifatnya, kadar glukosa darah yang tinggi akan menyebabkan banyak kencing. Kencing yang sering dan dalam jumlah banyak akan sangat mengganggu penderita, terutama pada waktu malam hari. c. Banyak minum

Rasa haus sering dialami oleh penderita karena banyaknya cairan yang keluar melalui kencing. Keadaan ini justru sering disalah tafsirkan. Dikira sebab rasa haus

ialah udara yang panas atau beban kerja yang berat. Untuk menghilangkan rasa haus itu penderita minum banyak.

c. Banyak makan

Kalori dari makanan yang dimakan, setelah dimetabolisme menjadi glukosa dalam darah tidak seluruhnya dapat dimanfaatkan, penderita selalu merasa lapar.

Keluhan lain:

a. Gangguan saraf tepi / Kesemutan

Penderita mengeluh rasa sakit atau kesemutan terutama pada kaki di waktu malam, sehingga mengganggu tidur. Gangguan penglihatan Pada fase awal penyakit Diabetes sering dijumpai gangguan penglihatan yang mendorong penderita untuk mengganti kacamatanya berulang kali agar ia tetap dapat melihat dengan baik. b. Gatal / Bisul

Kelainan kulit berupa gatal, biasanya terjadi di daerah kemaluan atau daerah lipatan kulit seperti ketiak dan di bawah payudara. Sering pula dikeluhkan timbulnya bisul dan luka yang lama sembuhnya. Luka ini dapat timbul akibat hal yang sepele seperti luka lecet karena sepatu atau tertusuk peniti. c. Gangguan Ereksi

Gangguan ereksi ini menjadi masalah tersembunyi karena sering tidak secara terus terang dikemukakan penderitanya. Hal ini terkait dengan budaya masyarakat yang masih merasa tabu membicarakan masalah seks, apalagi menyangkut kemampuan atau kejantanan seseorang. d. Keputihan

Pada wanita, keputihan dan gatal merupakan keluhan yang sering ditemukan dan kadang-kadang merupakan satu-satunya gejala yang dirasakan

### 2.2.5 Diagnosis

Dalam menegakkan diagnosis DM harus diperhatikan asal bahan darah yang diambil dan cara pemeriksaan yang dipakai (Shahab,2006).

a. Pemeriksaan Penyaring

Pemeriksaan penyaring perlu dilakukan pada kelompok dengan salah satu faktor risiko untuk DM, yaitu:

- 1) Kelompok usia dewasa tua ( $> 45$  tahun )
- 2) Kegemukan {BB (kg)  $> 120\%$  BB idaman atau IMT  $> 27$  (kg/m<sup>2</sup>)}
- 3) Tekanan darah tinggi ( $> 140/90$  mmhg)

- 4) Riwayat keluarga DM
- 5) Riwayat kehamilan dengan bb lahir bayi > 4000 gram
- 6) Riwayat dm pada kehamilan
- 7) Dislipidemia (HDL < 35 mg/dl dan atau trigliserida > 250 mg/dl)
- 8) Pernah TGT (toleransi glukosa terganggu) atau GDPT (glukosa darah puasa terganggu)

Tabel 2.3 Kadar glukosa darah sewaktu\* dan puasa\* sebagai patokan penyaring dan diagnosis DM (mg/dl)

<b>Kadar glukosa darah sewaktu</b>			
	<b>Bukan DM</b>	<b>Belum pasti DM</b>	<b>DM</b>
<b>Plasma Vena</b>	< 110	110 – 199	≥200
<b>Darah Kapiler</b>	< 90	90 - 199	≥200
<b>Kadar glukosa darah puasa</b>			
	<b>Bukan DM</b>	<b>Belum pasti DM</b>	<b>DM</b>
<b>Plasma Vena</b>	< 110	110 – 125	≥126
<b>Darah Kapiler</b>	< 90	90 - 109	≥110

*Sumber : Perkeni, 2006*

Keterangan: \*metode enzimatik

b. Langkah-langkah untuk menegakkan diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis klinis DM umumnya akan dipikirkan bila ada keluhan khas DM berupa poliuria, polidipsia, polifagia, lemah, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Keluhan lain yang mungkin dikemukakan pasien adalah kesemutan, gatal, mata kabur dan impotensia pada pasien pria, serta pruritus vulvae pada pasien wanita. Jika keluhan khas, pemeriksaan glukosa darah sewaktu 200 mg/dl sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa 126 mg/dl juga digunakan untuk patokan diagnosis DM. Untuk kelompok tanpa keluhan khas DM, hasil pemeriksaan glukosa darah yang baru satu kali saja abnormal, belum cukup kuat untuk menegakkan diagnosis klinis DM. Diperlukan pemastian lebih lanjut dengan mendapatkan sekali lagi angka abnormal, baik kadar glukosa darah

puasa 126 mg/dl, kadar glukosa darah sewaktu 200 mg/dl pada hari yang lain, atau dari hasil tes toleransi glukosa oral (TTGO) yang abnormal.

Cara pelaksanaan TTGO menurut WHO 1985 :

- 1) 3 (tiga) hari sebelumnya makan seperti biasa
- 2) Kegiatan jasmani secukupnya, seperti yang biasa dilakukan
- 3) Puasa semalam, selama 10-12 jam
- 4) Kadar glukosa darah puasa diperiksa
- 5) Diberikan glukosa 75 gram atau 1,75 gram/kgbb, dilarutkan dalam air 250 ml dan diminum selama/dalam waktu 5 menit
- 6) Diperiksa kadar glukosa darah 2 (dua) jam sesudah beban glukosa; selama pemeriksaan subyek yang diperiksa tetap istirahat dan tidak merokok.

Kriteria diagnostik Diabetes Melitus\*

- 1) Kadar glukosa darah sewaktu (plasma vena) 200 mg/dl , atau
- 2) Kadar glukosa darah puasa (plasma vena) 126 mg/dl (Puasa berarti tidak ada masukan kalori sejak 10 jam terakhir ) atau
- 3) Kadar glukosa plasma 200 mg/dl pada 2 jam sesudah beban glukosa 75 gram pada TTGO\*\*

\* Kriteria diagnostik tsb harus dikonfirmasi ulang pada hari yang lain, kecuali untuk keadaan khas hiperglikemia dengan dekompensasi metabolik akut, seperti ketoasidosis atau berat badan yang menurun cepat.

\*\*Cara diagnosis dengan kriteria ini tidak dipakai rutin diklinik

### **2.2.6 Faktor Resiko**

Adapun Faktor resikonya yaitu (Rakhmadany, 2010):

#### *Unchangeable Risk Factor*

##### 1. Kelainan Genetik

Diabetes dapat menurun menurut silsilah keluarga yang mengidap diabetes mellitus, karena kelainan gen yang mengakibatkan tubuhnya tak dapat menghasilkan insulin dengan baik.

##### 2. Usia

Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologis yang secara drastis menurun dengan cepat setelah usia 40 tahun. Diabetes sering muncul setelah seseorang memasuki

usia rawan tersebut, terutama setelah usia 45 tahun pada mereka yang berat badannya berlebih, sehingga tubuhnya tidak peka lagi terhadap insulin.

### *Changeable risk factor*

#### 3. Stress

Stress kronis cenderung membuat seseorang mencari makanan yang manis-manis dan berlemak tinggi untuk meningkatkan kadar serotonin otak. Serotonin ini memiliki efek penenang sementara untuk meredakan stress, tetapi gula dan lemak itulah yang berbahaya bagi mereka yang beresiko terkena diabetes mellitus.

#### 4. Pola Makan yang Salah

Kurang gizi atau kelebihan berat badankeduanya meningkatkan resiko terkena diabetes mellitus. Kurang gizi (malnutrisi) dapat merusak pankreas, sedangkan berat badan lebih (obesitas) mengakibatkan gangguan kerja insulin ( resistensi insulin).

#### 5. Minimnya Aktivitas Fisik

Setiap gerakan tubuh dengan tujuan meningkatkan dan mengeluarkan tenaga dan energi, yang biasa dilakukan atau aktivitas sehari-hari sesuai profesi atau pekerjaan. Sedangkan faktor resiko penderita DM adalah mereka yang memiliki aktivitas minim, sehingga pengeluaran tenaga dan energi hanya sedikit.

6. Obesitas  
80% dari penderita NIDDM adalah Obesitas/gemuk.

#### 7. Merokok

Sebuah universitas di Swiss membuat suatu analisis 25 kajian yang menyelidiki hubungan antara merokok dan diabetes yang disiarkan antara 1992 dan 2006, dengan sebanyak 1,2 juta peserta yang ditelusuri selama 30 tahun. Mereka mendapati resiko bahkan lebih tinggi bagi perokok berat. Mereka yang menghabiskan sedikitnya 20 batang rokok sehari memiliki resiko terserang diabetes 62% lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak merokok. Merokok dapat mengakibatkan kondisi yang tahan terhadap insulin, kata para peneliti tersebut. Itu berarti merokok dapat mencampuri cara tubuh memanfaatkan insulin. Kekebalan tubuh terhadap insulin biasanya mengawali terbentuknya Diabetes tipe 2.

## 8. Hipertensi

Pada orang dengan diabetes mellitus, hipertensi berhubungan dengan resistensi insulin dan abnormalitas pada sistem renin-angiotensin dan konsekuensi metabolik yang meningkatkan morbiditas. Abnormalitas metabolik berhubungan dengan peningkatan diabetes mellitus pada kelainan fungsi tubuh/ disfungsi endotelial. Sel endotelial mensintesis beberapa substansi bioaktif kuat yang mengatur struktur fungsi pembuluh darah.

## BAB III

### KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN

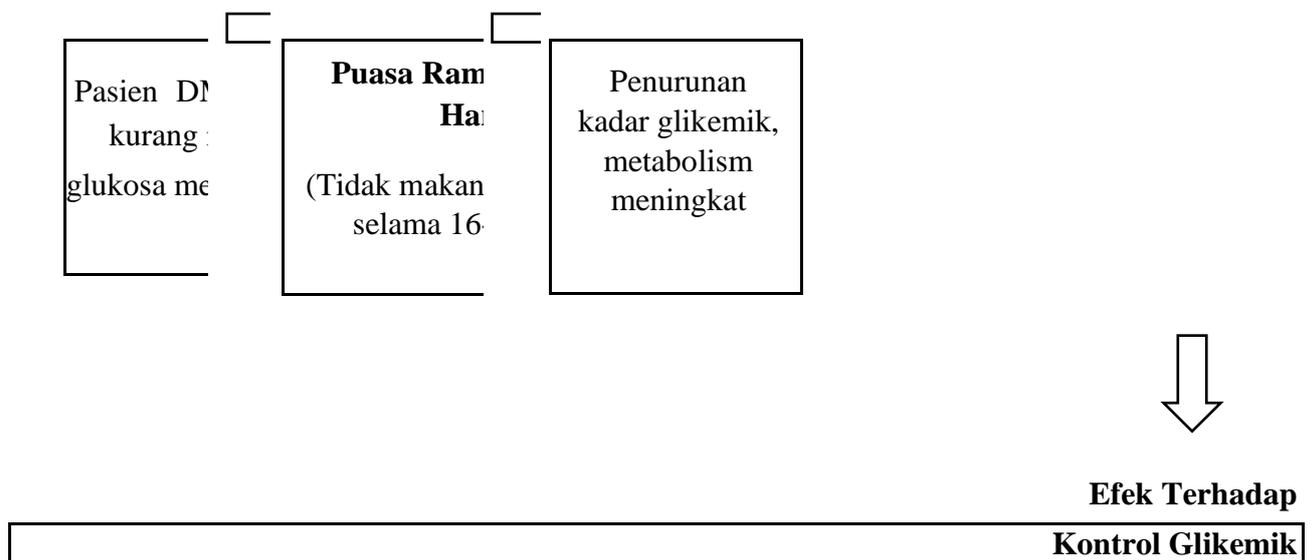
#### 3.1 DASAR PEMIKIRAN

Berdasarkan tinjauan pustaka yang ada, terdapat hubungan antara puasa di bulan ramadhan dan kontrol gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Oleh itu, peneliti akan melakukan penelitian mengenai efek puasa ramadhan terhadap kontrol gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Makassar

#### 3.2 KERANGKA PENELITIAN

##### 3.2.1 Kerangka Teori Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka kerangka teori dalam penelitian ini adalah:



Gambar 3.1: Kerangka Teori

#### 3.3 DEFINISI OPERASIONAL

##### 3.3.1 Variabel Dependen

Pasien diabetes mellitus tipe 2 yang berpuasa ramadhan di Makassar tahun 2019 berdasarkan kadar gula darah mereka sebelum dan selepas berpuasa di bulan ramadhan.

##### 3.3.2 Variabel Independen

Efek puasa ramadhan terhadap kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Makassar tahun 2019.