

SKRIPSI

OKTOBER 2020

**KAJIAN SISTEMATIS TERHADAP HUBUNGAN POLA MAKAN
DENGAN KADAR HBA1C PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2**



Oleh :

Fadelia Meutia Ananda

C011171524

Pembimbing :

Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK

**DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2020

**KAJIAN SISTEMATIS TERHADAP HUBUNGAN POLA MAKAN
DENGAN KADAR HBA1C PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

Fadelia Meutia Ananda
C011171524

Pembimbing :

Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN MAKASSAR**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

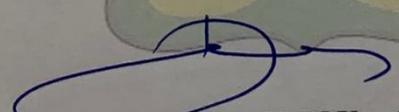
**“KAJIAN SISTEMATIS TERHADAP HUBUNGAN POLA MAKAN
DENGAN KADAR HBA1C PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2”**

Hari, Tanggal : 18 November 2020

Waktu : 14.00 Wita

Tempat : *Zoom Meeting*

Makassar, 18 November 2020


Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK
NIP. 19680530 199603 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Fadelia Meutia Ananda

NIM : C011171524

Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Sarjana Kedokteran

Judul Skripsi : Hubungan Pola Makan dengan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Telah berhasil 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 : Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes., Sp.PD.,K-GH.,Sp.GK

Penguji 1 : Prof. Dr. dr. Nurpudji A.Taslim, MPH.,Sp.GK(K)

Penguji 2 : dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med., Ph.D.,Sp.GK

Ditetapkan di
Tanggal

: Makassar

: November 2020

**DEPARTEMEN ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

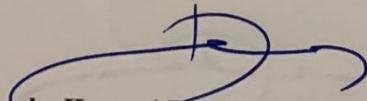
2020

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“KAJIAN SISTEMATIS TERHADAP HUBUNGAN POLA MAKAN
DENGAN KADAR HBA1C PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2”**

Makassar, 18 November 2020


Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK
NIP. 19680530 199603 2 001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Fadelia Meutia Ananda
NIM : C011171524
Tempat & tanggal lahir : Ujung Pandang, 08 September 1999
Alamat Tempat Tinggal : Komp TNI-AL Dewa Kang blok B1 no 46
Alamat email : Fadeliamean@yahoo.co.id
Nomor HP : 082191359579

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul ” Hubungan Pola Makan dengan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2” adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Makassar, 18 November 2020

Yang Menyatakan,



Fadelia Meutia Ananda

C011171524

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga proposal penelitian yang berjudul “Kajian Sistematis Terhadap Hubungan Pola Makan dengan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 ”. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. beliau yang telah mengantarkan umat manusia dari gelapnya zaman kebodohan menuju zaman yang berperadaban.

Penulis sampaikan terima kasih kepada orang tua, suami dan dokter pembimbing serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya proposal ini. Penulis menyadari bahwa proposal ini tidak serta merta hadir tanpa bantuan dan dukungan dari semua pihak. Mudah-mudahan segala sesuatu yang telah diberikan menjadi bermanfaat dan bernilai ibadah di hadapan Allah swt.

Penulis memahami sepenuhnya bahwa proposal ini tak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga proposal ini dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca untuk melakukan hal yang lebih baik lagi dan semoga proposal penelitian ini bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Makassar, 18 November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....	i
Lembar Pernyataan Orisinalitas Karya.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.3.1 Tujuan Khusus	3
1.3.2 Tujuan Umum.....	3
1.4 Manfaat Penulisan	3
1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan.....	3
1.4.2 Bagi Peneliti.....	3
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	3

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus	4
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus.....	4
2.1.2 Epidemiologi Diabetes Melitus	5
2.1.3 Klasifikasi Diabetes Melitus.....	5
2.1.4 Patofisiologi Diabetes Melitus.....	6
2.1.5 Faktor Risiko Diabetes Melitus.....	7

2.1.6	Kriteria Diagnostik Diabetes Melitus.....	7
2.1.7	Komplikasi Diabetes Melitus.....	10
2.2	HbA1c.....	11
2.2.1	Definisi HbA1c.....	11
2.2.2	Faktor yang Mempengaruhi Kadar HbA1c.....	12
2.3	Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2.....	13
2.3.1	Edukasi	14
2.3.2	Pola Makan.....	14
2.3.2.1	Jenis Makanan.....	16
2.3.2.2	Frekuensi Makan.....	17
2.3.2.3	Jadwal Makan.....	17
2.3.3	Latihan Jasmani.....	18
2.3.4	Farmakologi.....	20

BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN

3.1.	Kerangka Teori	21
3.2.	Kerangka Konsep	22

BAB 4. METODE PENULISAN

4.1.	Jenis Penulisan	25
4.2.	Sumber Penulisan.....	25
4.3.	Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi.....	26
4.3.1	Kriteria Inklusi.....	26
4.3.2	Kriteria Eksklusi.....	26
4.4	Prosedur Pengumpulan Data.....	26
4.5	Alur Penulisan.....	27

BAB 5. PEMBAHASAN

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....32

6.2. Sumber Penulisan.....32

DAFTAR PUSTAKA33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Kriteria Diagnostik Diabetes Melitus	7
Tabel 2.2 Klasifikasi Kadar HbA1c.....	9
Tabel 2.3 Klasifikasi IMT (Indeks Massa Tubuh.....	11
Tabel 4.1 Karakteristik Studi Inklusi.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patofisiologi Diabetes Melitus.....	6
Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	19
Gambar 3.2 Kerangka Konsep.....	20
Gambar 4.1 Diagram Alur Penulisan Kajian Kepustakaan.....	27
Gambar 4.2 <i>Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analyses</i> (PRISMA).....	28
Gambar 5 Diagram yang menghubungkan hubungan signifikan antara pola makan dengan peningkatan kadar HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2...32	

SKRIPSI

FAKULTAS KEDOKTERAN, UNIVERSITAS HASANUDDIN

NOVEMBER 2020

Fadelia Meutia Ananda (C011171524)

Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes., Sp.PD.,K-GH.,Sp.GK

Kajian Sistematis Terhadap Hubungan Pola Makan dan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

ABSTRAK

Latar Belakang: Berdasarkan Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 peningkatan proporsi diabetes mellitus tipe 2 di dunia telah meningkat hampir dua kali lipat sejak tahun 1980, meningkat dari 4,7% menjadi 8,5% pada populasi orang dewasa. Diperkirakan bahwa sebagian besar faktor resiko adalah karena perubahan gaya hidup dan penurunan kualitas gizi,. *The International Diabetes Foundation* memprediksi bahwa adanya kenaikan jumlah penyandang diabetes mellitus di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035 . Kementerian kesehatan pada 2018 memaparkan bahwa diabetes mellitus yang tidak terkontrol dapat menyebabkan berbagai macam komplikasi yang serius pada organ tubuh seperti mata, ginjal, jantung dan pembuluh darah. Oleh karena itu kajian literature ini dibuat untuk mengetahui bagaimana pengaruh pola makan dengan kadar hba1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan harapan menambah edukasi dan kewaspadaan terhadap diabetes melitus untuk menurunkan atau memperlambat terjadinya resiko komplikasi yang lebih serius.

Metode: Pada literatur ini dilakukan pencarian studi literatur menggunakan kata kunci yang sesuai dengan topik, kemudian dilakukan penyaringan dengan kriteria yang telah ditentukan. Jurnal yang telah terpilih kemudian dilakukan ekstraksi data kedalam sebuah tabel. dan direview

Hasil: Dari 765 studi yang ditemukan, terdapat 7 studi inklusi yang dipublikasikan dari PubMed dan Science Direct guna mengidentifikasi dan menganalisis hubungan pola makan dengan kadar hba1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 .

Kesimpulan: Dalam kajian literatur ini kami mendapati bahwa pola makan yang buruk yaitu melewatkan saarapan pagi, makan di larut malam, makan 2 jam sebelum tidur dan mengkonsumsi cemilan di larut malam memiliki hubungan yang signifikan dengan peningkatan kadar HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2

Kata kunci: diabetes melitus tipe 2, pola makan, hba1c, glikemik kontrol

Fadelia Meutia Ananda (C011171524)

Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes., Sp.PD.,K-GH.,Sp.GK

Systematic Study of The Association Between Eating Habbits and HbA1c Control in Type 2 Diabetes Melitus.

ABSTRAK

Background: Based on the 2018 Basic Health Research (Riskesdas) data, the population of type 2 diabetes mellitus in the world has almost doubled since 1980, increasing from 4.7% to 8.5% in the adult population. It is thought that most of the risk factors are due to lifestyle changes and decreased nutritional quality. The International Diabetes Foundation predicts that an increase in the number of people with diabetes mellitus in Indonesia from 9.1 million in 2014 to 14.1 million in 2035. The Ministry of Health in 2018 explained that uncontrolled diabetes mellitus can lead to various serious complications in organs such as the eyes, kidneys, heart and blood vessels. Therefore, this literature review is made to see how the influence of diet with hba1c levels in type 2 diabetes mellitus patients with the hope of increasing education and awareness of diabetes mellitus to overcome or overcome the complexity of more serious complications

Method: in the literature, a literature study was searched using keywords in accordance with the topic, then filtered with predetermined criteria. The selected journals are then extracted data into a table. and reviewed

Results : Of the 765 studies found, 7 inclusion studies were published from PubMed and Science Direct to identify and analyze the relationship between diet and hba1c levels in patients with type 2 diabetes mellitus

Conclusions: In this literature review we found that poor diet, skipping breakfast, dinner, eating 2 hours before bedtime and eating snacks late at night have a significant association with increased levels of HbA1c in patients with type 2 diabetes mellitus.

Key Words: type 2 diabetes, eating habbits, hba1c, glycemic control

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang disfungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. (Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, 2014)

Prevelensi diabetes di dunia telah meningkat hampir dua kali lipat sejak tahun 1980, meningkat dari 4,7% menjadi 8,5% pada populasi orang dewasa. Hal ini mencerminkan peningkatan faktor resiko terkait seperti kelebihan berat badan atau obesitas. Selama beberapa decade terakhir, prevalensi diabetes meningkat lebih cepat di negara berpenghasilan rendah dan menengah daripada negara berpenghasilan tinggi. (Info Datin Kemenkes RI, 2018)

WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang Diabetes Melitus di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Laporan ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang Diabetes Melitus sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2035. Sedangkan International Diabetes Foundation (IDF) memprediksi adanya kenaikan jumlah penyandang Diabetes Melitus di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035. (PERKENI, 2015)

Perubahan pola penyakit itu diduga ada hubungannya dengan cara hidup yang berubah. Pola makan di kota-kota telah bergeser dari pola makan tradisional yang mengandung banyak karbohidrat dan serat dari sayuran, ke pola makan ke barat-baratan, dengan komposisi makanan yang terlalu banyak mengandung protein, lemak, gula, garam dan mengandung sedikit serat. Di samping itu, cara hidup yang sangat sibuk dengan pekerjaan dari pagi sampai sore bahkan kadang-kadang sampai malam hari duduk dibelakang meja menyebabkan tidak adanya kesempatan untuk berekreasi atau berolahraga. (Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, 2014)

Sebagian besar faktor resiko adalah karena gaya hidup yang tidak sehat seperti kurangnya aktifitas fisik, diet yang tidak sehat dan tidak seimbang serta obesitas. Maka dari itu hal terpenting dari pengendalian diabetes melitus adalah mengendalikan faktor resiko. Tujuan penting dari pengelolaan diabetes mellitus adalah memulihkan kekacauan metabolik sehingga segala proses metabolik kembali normal. (Arisman, 2011)

Diabetes Melitus dapat mengakibatkan berbagai macam komplikasi yang serius pada organ tubuh seperti mata, ginjal, jantung, dan pembuluh darah. Untuk mencegah komplikasi yang lebih serius adalah dengan diagnosis dini diabetes mellitus agar dapat diberikan intervensi lebih awal. Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti tertarik dan memandang perlu untuk melakukan penelitian terkait Hubungan Pola Makan dengan Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Cendrawasih Makassar. Hal ini diperlukan untuk mengevaluasi keterkaitan diantara keduanya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka rumusan masalah pada studi pustaka ini adalah “Bagaimana Hubungan antara Pola Makan dengan Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 ?”

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan studi pustaka yaitu untuk mengetahui informasi hubungan pola makan dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2

1.4 Manfaat Penulisan

Secara teoritis manfaat dari penulisan ini adalah :

1. Menambah ilmu pengetahuan peneliti dan pembaca terkait pola makan dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2
2. Hasil penulisan dapat digunakan sebagai rujukan / bahan belajar.

Secara praktis manfaat dari penulisan ini adalah :

3. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu bentuk pengaplikasian utamanya dalam hal meningkatkan kesadaran dan menambah pengetahuan masyarakat akan pentingnya menjaga pola makan pada pasien diabetes mellitus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan penyebab hiperglikemi. Hiperglikemi disebabkan oleh berbagai hal, namun hiperglikemi paling sering disebabkan oleh diabetes melitus. Pada diabetes melitus gula menumpuk dalam darah sehingga gagal masuk ke dalam sel. Kegagalan tersebut terjadi akibat hormon insulin jumlahnya kurang atau cacat fungsi. Hormon insulin merupakan hormon yang membantu masuknya gula darah (WHO, 2016).

Hiperglikemia kronis pada diabetes mellitus akan disertai dengan kerusakan gangguan fungsi beberapa organ tubuh khususnya mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. Walaupun pada diabetes mellitus ditemukan gangguan metabolisme semua sumber makanan tubuh kita, kelainan metabolisme yang paling utama ialah kelainan metabolisme karbohidrat. Oleh karena itu diagnosis diabetes mellitus selalu berdasarkan tingginya kadar glukosa dalam plasma darah. (John MF Adam, 2016)

2.1.2 Epidemiologi Diabetes Melitus

Diantara penyakit degeneratif, diabetes adalah salah satu di antara penyakit tidak menular yang akan meningkat jumlahnya di masa datang. Diabetes sudah merupakan salah satu ancaman bagi kesehatan umat manusia pada abad 21. Perserikatan bangsa-bangsa

(WHO) membuat perkiraan bahwa pada tahun 2000 jumlah pengidap diabetes di atas umur 20 tahun berjumlah 150 juta orang dan dalam kurun waktu 25 tahun kemudian, pada tahun 2025, jumlah itu akan membengkak menjadi 300 juta orang. (Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, 2014)

Meningkatnya prevalensi diabetes mellitus di beberapa negara berkembang, akibat peningkatan kemakmuran di negara bersangkutan, akhir-akhir ini banyak disoroti. Peningkatan pendapatan per kapita dan perubahan gaya hidup terutama di kota besar, menyebabkan peningkatan prevalensi penyakit degenerated, seperti penyakit jantung coroner (PJK), hipertensi, hiperlipidemia, diabetes dan lain lain. (Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, 2014)

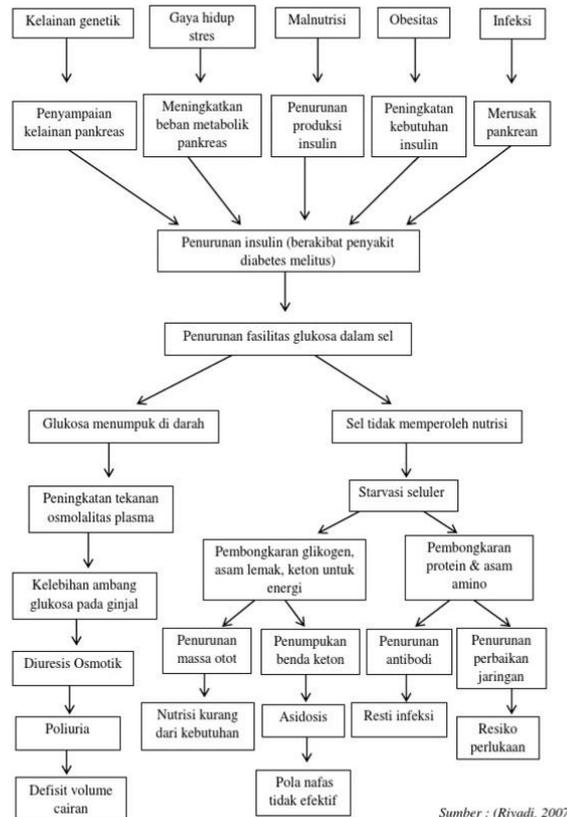
2.1.3 Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes melitus tipe 1 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar gula darah akibat destruksi (kerusakan) sel beta pancreas karena suatu sebab tertentu yang menyebabkan produksi insulin tidak ada sama sekali sehingga penderita sangat memerlukan tambahan insulin.

Diabetes mellitus tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pancreas. Diabetes mellitus tipe gestasional adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar gula darah yang terjadi pada wanita hamil, biasanya

terjadi pada usia 24 minggu masa kehamilan, dan melahirkan kadar gula darah kembali normal (ADA, 2015)

2.1.4 Patofisiologi Diabetes Melitus



Dua patofisiologi utama yang mendasari terjadinya kasus diabetes mellitus tipe 2 secara genetic yaitu resistensi insulin dan defek fungsi sel beta pancreas. Resistensi insulin merupakan kondisi umum bagi orang-orang dengan berat badan overweight atau obesitas. Insulin tidak dapat bekerja secara optimal di sel otot, lemak, dan hati sehingga memaksa pancreas mengkompensasi untuk memproduksi insulin lebih banyak. Ketika produksi insulin oleh sel beta pancreas tidak ade kuat guna mengkompensasi peningkatan

resistensi insulin, maka kadar glukosa darah akan meningkat, pada saatnya akan terjadi hiperglikemia kronik. Hiperglikemia kronik pada diabetes mellitus tipe 2 semakin merusak sel beta di satu sisi dan memperburuk resistensi insulin di sisi lain. Sehingga penyakit diabetes mellitus tipe 2 semakin progresif.

Insulin yang disekresi oleh sel beta pancreas berfungsi untuk mengatur kadar glukosa darah dalam tubuh. Kadar glukosa darah yang tinggi akan menstimulasi sel beta pancreas untuk mengsekresi insulin. Sel beta pancreas yang tidak berfungsi secara optimal sehingga berakibat pada kurangnya sekresi insulin menjadi penyebab kadar glukosa darah tinggi. Penyebab dari kerusakan sel beta pancreas sangat banyak seperti contoh penyakit autoimun dan idiopatik (NIDDK,2014)

Kadar glukosa darah yang tinggi selanjutnya berakibat pada proses filtrasi yang melebihi transport maksimum. Keadaan ini mengakibatkan glukosa dalam darah masuk ke dalam urin (glukosuria) sehingga terjadi diuresis osmotik yang ditandai dengan pengeluaran urin yang berlebihan (poliuria). Banyaknya cairan yang keluar akan menimbulkan sensasi rasa haus dan menyebabkan (polidipsia). Glukosa yang hilang melalui urin dan resistensi insulin juga menyebabkan kurangnya glukosa yang akan diubah menjadi energy sehingga menimbulkan rasa lapar (polifagia) sebagai kompensasi terhadap kebutuhan energi. (Hanum,2013)

2.1.5 Faktor Risiko Diabetes Melitus

Peningkatan jumlah penderita DM yang sebagian besar DM tipe 2, berkaitan dengan beberapa faktor yaitu faktor risiko yang dapat diubah dan faktor lain. Menurut *American Diabetes Association (ADA)* bahwa DM berkaitan dengan faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga dengan DM (*first degree relative*), umur >45 tahun, etnik, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir >4000 gram atau riwayat pernah menderita DM gestasional dan riwayat lahir dengan berat badan rendah (<2,5kg).

Faktor risiko yang dapat diubah meliputi obesitas, kurangnya aktifitas fisik, hipertensi, dislipidemi, dan diet tidak sehat.

2.1.6 Kriteria Diagnostik Diabetes Melitus

Diagnosis diabetes melitus ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glucometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. (PERKENI, 2015)

Gejala Klasik	<p>Glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L) glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir</p>
	<p>Kadar glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L) puasa diartikan pasien tak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam</p>
	<p>Kadar glukosa plasma 2 jam pada tes toleransi glukosa oral (TTGO) ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L) TTGO dilakukan dengan standard WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 g glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air</p>

Tabel 2.1.6 Kritkriteria Diagnosis DM(PERKENI,2015).

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang diabetes melitus. Kecurigaan adanya diabetes melitus perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti :

- a. Keluhan klasik DM : poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- b. Keluhan lain : lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

Diagnosis DM dapat ditegakkan melalui tiga cara. Pertama, jika keluhan klasik ditemukan hasil pemeriksaan glukosa plasma sewaktu >200 mg/dl. Kedua, apabila ditemukan gejala klasik dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa >126 mg/dl. Ketiga dengan TTGO, meskipun TTGO dengan beban 75g glukosa lebih sensitive dan spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa namun memiliki keterbatasan tersendiri yaitu, TTGO sulit dilakukan berulang-ulang. Diagnosis DM dapat ditegakkan sesuai dengan yang tercantum pada table 3 (PERKENI, 2015)

2.1.7 Komplikasi Diabetes Melitus

Ada 4 hal utama yang mendasari terjadinya komplikasi kronis pada diabetes mellitus tipe 2 yaitu, meningkatnya kadar HbA1c, glukosa plasma puasa, dan glukosa post prandial serta meningkatnya variabilitas glukosa. Keempat hal ini disebut tetrad concept, merupakan keadaan yang harus diperbaiki dalam penatalaksanaan diabetes mellitus tipe 2 agar dapat mencegah

ataupun memperlambat timbulnya komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular.

Hiperglikemia yang terjadi dari waktu ke waktu dapat menyebabkan kerusakan berbagai sistem tubuh terutama saraf pembuluh darah. Beberapa konsekuensi dari diabetes yang sering terjadi adalah :

- a. Meningkatnya resiko penyakit jantung dan stroke
- b. Neuropati (kerusakan saraf) di kaki yang meningkatkan kejadian ulkus kaki, infeksi dan bahkan keharusan untuk amputasi kaki
- c. Retinopati diabetikum, yang merupakan salah satu penyebab utama kebutaan, terjadi akibat kerusakan pembuluh darah kecil di retina
- d. Diabetes merupakan salah satu penyebab utama gagal ginjal
- e. Risiko kematian penderita diabetes secara umum adalah dua kali lipat dibandingkan bukan penderita diabetes.

Dengan pengendalian metabolisme yang baik, menjaga agar kadar gula darah berada dalam kategori normal, maka komplikasi akibat diabetes dapat dicegah / ditunda (Infodatin,2018)

2.2 HbA1c

2.2.1 Definisi HbA1c

HbA1c merupakan salah satu komponen hemoglobin di dalam tubuh manusia yang berikatan dengan glukosa secara enzimatis dan menggambarkan kondisi glukosa darah selama 2-3

bulan yang lampau, sehingga hal ini dapat memberikan informasi seberapa tinggi kadar glukosa pada waktu 3 bulan yang lalu.

Hemoglobin A1c (HbA1c) mencerminkan status glikemik dari waktu ke waktu dengan demikian berfungsi sebagai biomarker untuk pengujian dan memantau diabetes mellitus. (Rohlfing, 2013)

Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) dan *United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS)* mengungkapkan bahwa penurunan HbA1C akan banyak sekali memberikan manfaat. Setiap penurunan HbA1c sebesar 1% akan mengurangi kematian akibat diabetes sebesar 21%, serangan jantung 14%, komplikasi mikrovaskular 37% dan penyakit vaskuler perifer 43%.

American Diabetes Association membagi klasifikasi kadar HbA1c yaitu :

Normal	<5,7 %
Prediabetes	5,7 – 6,4 %
Diabetes	>6,5%

Tabel 2.2.1 klasifikasi kadar HbA1c

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Kadar HbA1c

Ada beberapa keadaan dimana salah satu parameter terpengaruh, sedangkan yang lainnya tidak misalnya kadar HbA1c terganggu, pada keadaan hemoglobinopati, hemakromatosis, retikulositosis serta anemia hemolitik.

Sedangkan peningkatan kadar HbA1c terjadi pada diabetes mellitus yang tidak terkontrol, hiperglikemia, hemodialysis dan factor kehamilan, selain itu adanya pengaruh obat seperti asupan kortisol jangka panjang.

Keuntungan pemeriksaan HbA1c dalam mendiagnosis DM adalah tidak diperlukan puasa sehingga nyaman untuk pasien, hasil yang stabil untuk memantau kondisi hiperglikemik selama tiga bulan yang lalu tanpa dipengaruhi stress dan sakit. Sedangkan kerugiannya antara lain karena biaya mahal dan hasil yang tidak bermakna pada kondisi tertentu oleh karena adanya factor yang mempengaruhi hasil dari HbA1c.

2.3 Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2

Penatalaksanaan Diabetes Melitus dimulai dengan pendekatan non farmakologi yang berupa edukasi, perencanaan makan untuk terapi nutrisi medik, penurunan berat badan bila obesitas dan kegiatan jasmani. Bila penatalaksanaan non farmakologis ini belum dapat mengendalikan kadar glukosa darah, maka diberikan tambahan terapi farmakologis.

2.3.1 Edukasi

Edukasi yang diberikan adalah pemahaman tentang perjalanan penyakit, pentingnya pengendalian penyakit, komplikasi yang timbul dan resikonya, pentingnya intervensi obat, pemantauan glukosa darah, dan cara mempergunakan fasilitas kesehatan. Mendidik pasien bertujuan agar pasien dapat mengontrol gula darah, mengurangi komplikasi dan meningkatkan kemampuan merawat diri sendiri (Purba, 2008)

Tujuan jangka panjang yang ingin dicapai dengan memberikan penyuluhan antara lain :

- a. Penyandang diabetes dapat hidup lebih lama dan dalam kebahagiaan, karena kualitas hidup sudah merupakan kebutuhan bagi seseorang.
- b. Membantu penyandang diabetes agar mereka dapat merawat dirinya sendiri, sehingga komplikasi yang mungkin timbul dapat dikurangi, selain itu juga jumlah hari sakit dapat ditekan.
- c. Meningkatnya produktifitas penyandang diabetes sehingga dapat berfungsi dan berperan sebaik-baiknya dalam masyarakat.
- d. Menekan biaya perawatan baik yang dikeluarkan secara pribadi, asuransi ataupun secara nasional (Basuki, E. 2009)

2.3.2 Pola Makan

Pola makan merupakan perilaku yang dapat mempengaruhi keadaan gizi, disebabkan oleh kuantitas maupun kualitas makanan dan minuman yang dikonsumsi akan memberikan pengaruh kepada kesehatan. (Kemenkes RI, 2014)

Prinsip pengaturan makanan pada penyandang diabetes yaitu makanan yang seimbang, sesuai dengan kebutuhan kalori masing – masing individu, dengan memperhatikan keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah makanannya. Komposisi makanan yang dianjurkan terdiri dari karbohidrat 45% - 65%, lemak 20% - 25%, protein 10% - 20%, dan diet cukup serat sekitar 25g/ hari.

Untuk menentukan status gizi penyandang diabetes mellitus, dapat dihitung dengan IMT (Indeks Massa Tubuh). IMT (Indeks Massa Tubuh merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (Kg)}}{\text{Tinggi badan (m) x Tinggi badan (m)}}$$

Klasifikasi IMT menurut WHO (*World Health Organization*)

KLASIFIKASI	IMT
Berat badan kurang (<i>Underweight</i>)	<18,5
Berat badan normal	18,5 – 22,9
Berat badan berlebih (<i>Overweight</i>)	23 – 24,9

Obesitas I	25 – 29,9
Obesitas II	>30

Tabel 2.3.2 Klasifikasi IMT (Kemenkes, 2018)

Pola makan terlalu banyak mengonsumsi karbohidrat dapat menjadi penyebab timbulnya diabetes mellitus karena keterbatasan tubuh dalam mengelola makanan yang dikonsumsi, serta kurangnya aktivitas yang membutuhkan energy lebih maka tubuh akan menyimpannya dalam bentuk gula dalam darah (glikogen). Jika hal ini berlangsung setiap hari maka dapat dibayangkan besarnya penumpukan glikogen yang disimpan dalam tubuh. Inilah pemicu awal terjadinya gejala diabetes mellitus.

Pola makan adalah berbagai informasi yang memberikan gambaran mengenai asupan makanan, jadwal makan, dan jenis makanan yang dikonsumsi setiap hari. (Persagi, 2006) Penjelasan komponen pola makan tersebut dijelaskan sebagai berikut :

2.3.2.1 Jenis Makanan

Jenis makanan adalah macam-macam makanan yang biasa disajikan. Bahan makanan yang kalau dimakan, dicerna, dan diserap akan menghasilkan paling sedikit susunan menu sehat dan seimbang. Menyediakan makanan yang bervariasi merupakan salah satu cara untuk mengatasi rasa bosan yang mengurangi selera makan. Variasi menu yang tersusun oleh kombinasi bahan makanan yang

diperhitungkan dengan tepat akan memberikan hidangan sehat baik secara kualitas dan kuantitas.

Jenis makanan yang kita konsumsi harus mengandung karbohidrat, protein, lemak, dan nutrient spesifik. Karbohidrat kompleks bisa kita penuhi dari gandum, beras, terigu, buah, dan sayuran. Jenis karbohidrat yang baik dikonsumsi adalah karbohidrat yang berserat tinggi. Karbohidrat yang berasal dari gula, sirup dan makanan yang manis lainnya sebaiknya dikurangi yakni 3-5 sendok makan perhari saja.

Konsumsi protein harus lengkap antara protein nabati dan hewani. Sumber protein nabati didapat dari kedelai, tempe dan tahu, sedangkan protein hewani berasal dari ikan, telur, dan daging (sapi, ayam, kambing, kerbau). Sumber vitamin dan mineral terdapat pada vitamin A (hati, susu, wortel dan sayuran), Vitamin D (ikan, susu, dan kuning telur) , Vitamin E (minyak, kacang-kacangan dan kedelai), Vitamin K (brokoli, bayam, dan wortel), Vitamin B (gandum, ikan, susu, dan telur), serta kalsium (susu, ikan dan kedelai).

2.3.2.2 Frekuensi Makan

Frekuensi adalah suatu kejadian yang berkelanjutan atau kejadian yang berulang. Frekuensi makan adalah sejumlah pengulangan yang dilakukan dalam hal mengonsumsi makanan baik kualitatif maupun kuantitatif yang terjadi secara berkelanjutan. Frekuensi makan juga dapat diartikan sebagai seberapa seringnya

seseorang melakukan kegiatan makan dalam sehari baik makan utama maupun makan selingan.

Frekuensi makan merupakan jumlah waktu makan dalam sehari meliputi makan utama dan makan selingan. Makanan utama biasanya diberikan tiga kali sehari (makan pagi, makan siang, dan mkaan malam), sedangkan makanan selingan biasanya diberikan antara makan pagi dan makan siang, dan antara makan siang dan makan malam.

2.3.2.3 Jadwal makan

Pola makan yang baik harus dipahami oleh para penderita diabetes melitus dalam pengaturan pola makan sehari-hari. Pola ini meliputi pengaturan jadwal bagi penderita DM yang biasanya adalah 6 kali makan per hari yang dibagi menjadi 3 kali makan besar dan 3 kali makan selingan. Adapun jadwal waktunya adalah makan pagi pukul 06.00-07.00, selingan pagi pukul 09.00-10.00, makan siang pukul 12.00-13.00, selingan siang pukul 15.00-16.00, makan malam pukul 18.00-19.00, dan selingan malam pukul 21.00-22.00. Jumlah makan (kalori) yang dianjurkan bagi penderita DM adalah makan lebih sering dengan porsi kecil sedangkan yang tidak dianjurkan adalah makan dalam porsi yang besar. Jenis makanan perlu diperhatikan karena menentukan kecepatan naiknya kadar gula darah. Penyusunan makanan bagi penderita DM mencakup karbohidrat, lemak, protein, buah-buahan, dan sayuran (Tjokprawiro,2012)

Secara alamiah, makanan diolah dalam tubuh melalui alat-alat pencernaan mulai dari mulut sampai usus halus. Lama makanan dicerna dalam lambung tergantung sifat dan jenis makanannya. Jika dirata-rata, umumnya lambung kosong antara 3-4 jam. Maka jadwal makan ini pun menyesuaikan dengan kosongnya lambung. (Persagi,2009).

2.3.3 Latihan Jasmani

Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu, selama kurang lebih 30 menit) merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes mellitus tipe 2. Kegiatan jasmani sehari-hari seperti berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, atau pun berkebun harus tetap dilakukan untuk menjaga kebugaran dan juga dapat memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani. Untuk mereka yang relative sehat, intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan. Sementara untuk yang sudah mendapat komplikasi diabetes mellitus latihan jasmani dapat dikurangi.

Latihan jasmani juga merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe 2 apabila tidak disertai adanya nefropati. Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani dilakukan secara

teratur sebanyak 3-5 kali perminggu selama sekitar 30-45 menit, dengan total 150 menit perminggu. Jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah sebelum latihan jasmani. Apabila kadar glukosa darah < 100mg/dL pasien harus mengkonsumsi karbohidrat terlebih dahulu dan bila >250mg/Dl dianjurkan untuk menunda latihan jasmani. Kegiatan sehari-hari atau aktivitas sehari-hari bukan termasuk dalam latihan jasmani meskipun dianjurkan untuk selalu aktif setiap hari. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. (PERKENI, 2015)

2.3.4 Farkamologi

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan pola makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan.

- a. Obat Antihyperglikemia Oral berdasarkan cara kerjanya, obat antihyperglikemia oral dibagi menjadi 5 golongan :
 - 1) Pemacu Sekresi Insulin (Insulin Secretagogue) : Sulfonilurea dan Glinid
 - 2) Peningkatan Sensitivitas terhadap Insulin : Metformin dan Tiazolidindion (TZD)

- 3) Penghambat Absorpsi Glukosa : Penghambat Glukosidase Alfa
- 4) Penghambat DPP-IV (Dipeptidyl Peptidase-IV)
- 5) Penghambat SGLT-2 (Sodium Glucose Co-transporter 2)

b. Obat Anti hiperglikemia Suntik

- 1) Insulin
- 2) Agonis GLP-1/Incretin Mimetic
- 3) Terapi Kombinasi (PERKENI,2015)