



## ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JIG/article/view/jig2122>

# Hubungan Aktivitas Fisik dan Kepatuhan Diet dengan Kadar Glukosa Darah Pasien DM Tipe 2

Made Sri Rahayuningsih<sup>1</sup>, I Wayan Juniarsana<sup>1</sup>, Ni Komang Wiardani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar

email Penulis Korespondensi (<sup>K</sup>): [srirahayu170717@gmail.com](mailto:srirahayu170717@gmail.com)

## ABSTRACT

Diabetes mellitus is one of metabolic disorder characterized by high levels of glucose in the blood (hyperglycemia) with metabolic disorders of carbohydrates, fats, and proteins caused by damage of insulin secretion. Normal blood glucose levels are below 200 mg/dl. The purpose of this study was to find out the relationship of physical activity and dietary adherence to blood glucose levels while in patients with type 2 diabetes mellitus at Puskesmas Penebel I. This type of study was observational with a cross sectional design. The study was conducted from December 2021 to March 2022. The sample size in this study was 45 person. Physical activity data is collected using the GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire) form, dietary compliance is collected using the 2 x 24 hour recall form, blood glucose levels by blood collection using a glucometer. The data was processed with statistical analysis of Chi Square correlations. The results showed that 48.9% had high-category physical activity, 62.2% adhered to the diet, and 64.4% had controlled blood glucose levels. There was a relationship between physical activity and blood glucose levels ( $p < 0.05$ ) and also a significant relationship of dietary adherence to blood glucose levels ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Physical activity; dietary adherence; blood glucose levels

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah gangguan metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah (hiperglikemia) dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh kerusakan atau kelainan sekresi insulin, produksi insulin dan kerja insulin yang tidak optimal<sup>1</sup>.

*International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan 463 juta orang dewasa (berusia 20–79 tahun) hidup dengan diabetes pada tahun 2019, angka yang diperkirakan akan meningkat menjadi 578 juta pada tahun 2030 dan 700 juta pada tahun 2045<sup>2</sup>. Diabetes Melitus berdasarkan etiologinya, diklasifikasikan dalam 4 tipe yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM gestasional, dan DM tipe lain<sup>3</sup>. Terdapat 80%-95% yang merupakan penderita DM tipe 2 dan 80% berada di negara miskin dan berkembang<sup>2</sup>. Menurut WHO 2016, Indonesia termasuk peringkat ke 4 dari estimasi jumlah penderita diabetes melitus di sepuluh besar negara dengan penderita diabetes terbanyak tahun 2000 sebanyak 8,4 juta penduduk dan 2030 sebanyak 21,3 juta penduduk<sup>4</sup>.

Di Indonesia, diperoleh data peningkatan prevalensi DM berdasarkan pemeriksaan darah pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun. Prevalensi DM pada tahun 2013 sebesar 6,9% sedangkan tahun 2018 meningkat menjadi 10,9%<sup>5</sup>. Di Provinsi Bali prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  Tahun sebesar 1,74% dan kelompok umur yang banyak terkena diabetes melitus yaitu pada umur 55 – 64 tahun sebesar 6,10%. Hal ini disebabkan karena

bertambahnya usia, fungsi fisiologis mengalami penurunan akibat proses degeneratif (penuaan) sehingga penyakit tidak menular banyak muncul pada lansia<sup>6</sup>. Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Bali Tahun 2019, Kabupaten Tabanan memiliki jumlah penderita DM terbanyak ke 5 diantara kabupaten yang berada di Bali sebanyak 5.190 jiwa<sup>7</sup>. Pada tahun 2018, Puskesmas Penebel I menduduki peringkat ketiga dengan kasus diabetes melitus sebanyak 250 kasus. Sehingga hal ini menunjukkan penyakit DM menjadi salah satu permasalahan kesehatan di Kabupaten Tabanan<sup>8</sup>.

Diabetes melitus dapat disebut sebagai *silent killer* karena dapat menimbulkan berbagai komplikasi bagi penderitanya. Berbagai faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2, antara lain lama menderita diabetes, obesitas, aktivitas fisik, jenis latihan jasmani, frekuensi latihan jasmani, kepatuhan diet, kepatuhan minum obat, dukungan keluarga, dan motivasi<sup>9</sup>. Oleh karena itu, diabetes melitus tidak dapat disembuhkan tetapi dapat dikendalikan melalui 4 pilar penatalaksanaan diabetes mellitus seperti edukasi (konseling), diet, olahraga dan obat-obatan.

Latihan fisik merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM yang dapat memperbaiki sensitivitas insulin dan menjaga kebugaran tubuh. Apabila tubuh melakukan aktivitas fisik maka akan terjadi peningkatan kebutuhan bahan bakar tubuh oleh otot yang aktif dan terjadinya reaksi di dalam tubuh meliputi fungsi sirkulasi metabolisme, pelepasan dan pengaturan hormonal dan susunan saraf otonom. Sedangkan apabila tubuh sedang dalam keadaan istirahat maka metabolisme otot hanya sedikit menggunakan glukosa sebagai sumber bahan bakar. Sehingga, meningkatnya diabetes mellitus disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik yang karena memiliki kontrol glukosa darah yang rendah<sup>10</sup>.

Kepatuhan merupakan suatu hal yang dapat mengembangkan rutinitas (kebiasaan) dan dapat membantu penderita dalam mengikuti anjuran yang diberikan. Kepatuhan diet merupakan ketaatan perilaku yang dilakukan oleh seseorang berdasarkan anjuran diet yang diberikan oleh tenaga kesehatan<sup>11</sup>. Kepatuhan diet pada pasien DM meliputi pengaturan makan sesuai dengan jumlah, jenis dan jadwal yang sangat berperan untuk menstabilkan kadar glukosa darah. Namun, sering penderita DM tidak memperhatikan anjuran yang telah diberikan dan tidak memperhatikan asupan makanan yang seimbang sehingga menyebabkan kadar glukosa darah yang tidak terkendali.

## Tujuan

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dan kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Penebel I. Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi aktivitas fisik pasien diabetes mellitus tipe 2, menentukan kepatuhan diet pada pasien diabetes mellitus tipe 2, menilai kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2, menganalisis hubungan aktifitas fisik dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2, dan menganalisis hubungan kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Penebel I, pada bulan Desember – Maret 2021. Tempat ini dipilih sebagai tempat penelitian karena angka penderita diabetes melitus yang tinggi sebanyak 250 jiwa pada tahun 2018 dan belum pernah diadakan penelitian sebelumnya tentang hubungan aktivitas fisik dan kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Penelitian ini menggunakan metode observasi dengan desain penelitian *cross sectional*. *Cross sectional* adalah sebagai suatu penelitian untuk mempelajari suatu dinamika korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat, dan dengan suatu pendekatan, observasi ataupun dengan teknik pengumpulan data pada suatu waktu tertentu (*point time approach*). Dalam metode observasional dilakukan pencatatan dan wawancara kepada sampel. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah

aktivitas fisik dan kepatuhan diet dan variabel terikatnya adalah kadar glukosa darah.

Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Besar sampel dalam penelitian ini sebanyak 45 sampel. Semua sampel yang diambil telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga dapat dimasukkan dalam penelitian. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien DM rawat jalan, bersedia menjadi sampel, laki – laki atau perempuan yang berusia 51-78 tahun, melakukan aktivitas fisik, dan dapat berkomunikasi dengan baik.

Jenis data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti yang meliputi : identitas sampel dikumpulkan dengan metode wawancara dan dianalisis secara deskriptif, kepatuhan diet diperoleh dari wawancara dengan menggunakan form recall 2x24 jam tidak berturut – turut dan dirata – ratakan, kemudian dianalisis menggunakan bantuan *software* serta dibandingkan dengan standar diet DM tipe 2. Aktivitas fisik diperoleh dari wawancara dengan menggunakan form GPAQ (*Global Physical Activity Questionnaire*) lalu diklasifikasikan. Kadar glukosa darah diperoleh dari pengukuran kadar glukosa darah sewaktu menggunakan glucometer lalu diklasifikasikan. Sedangkan, data sekunder adalah data yang diambil dari dokumen tertulis Puskesmas Penebel I yaitu jumlah pasien diabetes melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Penebel I. Data dianalisis menggunakan uji korelasi *Chi Square Contingency Coefficient*.

## HASIL

### Karakteristik sampel

Berdasarkan hasil penelitian dari 45 sampel yang diwawancarai, menunjukkan bahwa sebagian besar jenis kelamin sampel yaitu laki – laki sebanyak 27 sampel (60%). Pada karakteristik umur sebagian besar sampel termasuk dalam rentangan umur > 65 tahun sebanyak 23 sampel (51,1%) dan yang paling sedikit termasuk dalam rentang umur 46-55 tahun sebanyak 1 sampel (2,2%). Pada karakteristik pendidikan terakhir, Sekolah Dasar (SD) merupakan pendidikan terakhir yang paling banyak pada sampel sebanyak 21 sampel (46,7%) dan pendidikan terakhir yang paling sedikit yaitu Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebanyak 4 sampel (8,9%). Pekerjaan yang paling banyak dijalani adalah pensiunan sebanyak 14 sampel (31,1%) dan petani sebanyak 14 sampel (31,1%) sedangkan pekerjaan yang paling sedikit dijalani adalah swasta sebanyak 1 sampel (2,2%).

Tabel 1  
Karakteristik Sampel

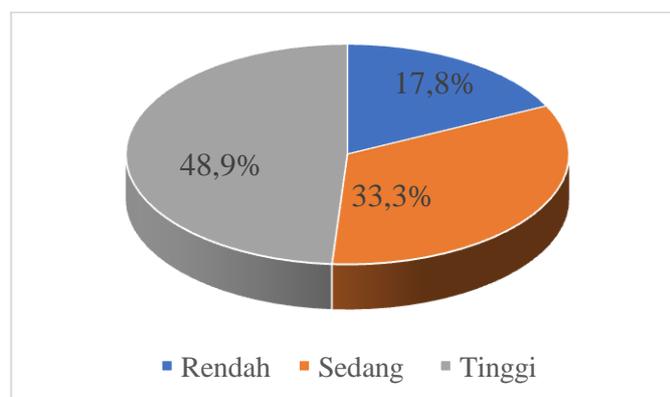
Karakteristik Sampel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
a. Laki – laki	27	60,0
b. Perempuan	18	40,0
<b>Jumlah</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>
<b>Umur</b>		
a. 46-55	1	2,2
b. 56-65	21	46,7
c. > 65	23	51,1
<b>Jumlah</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>
<b>Pendidikan Terakhir</b>		
a. SD	21	46,7
b. SMP	4	8,9
c. SMA	12	26,7
d. Perguruan Tinggi (D2/D3/S1)	8	17,7
<b>Jumlah</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>
<b>Pekerjaan</b>		
a. Pensiunan	14	31,1
b. Petani	14	31,1
c. IRT	6	13,3
d. Swasta	1	2,2
e. Wiraswasta	6	13,3
f. Tidak Bekerja	4	9,0
<b>Jumlah</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>

### Pengamatan terhadap variable penelitian

Hasil pengamatan terhadap pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Penebel I sesuai variabel penelitian dengan menggunakan formulir recall 2x24 jam, kuisisioner GPAQ, dan pengukuran kadar glukosa darah menggunakan glukometer. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

a. Aktivitas fisik

Hasil pengamatan terhadap aktivitas fisik seperti pada Gambar 2.

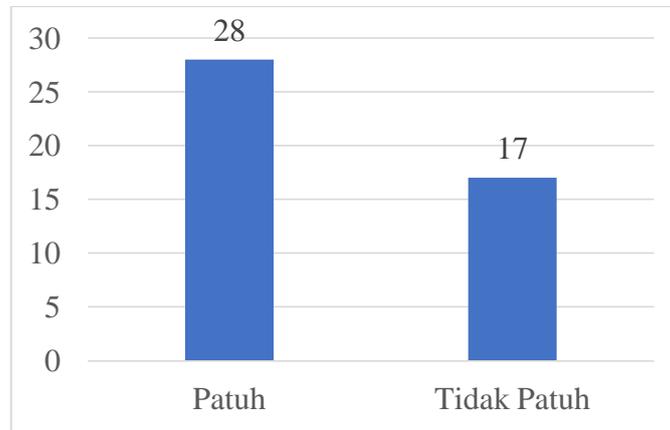


Gambar 1. Distribusi Sampel Menurut Aktivitas Fisik

Berdasarkan hasil penelitian, aktivitas fisik yang paling banyak dilakukan sampel yaitu aktivitas fisik yang tergolong tinggi sebanyak 22 sampel (48,9%) dan aktivitas fisik yang paling sedikit dilakukan sampel yaitu aktivitas fisik yang tergolong rendah sebanyak 8 sampel (17,8%).

b. Kepatuhan diet

Hasil pengamatan terhadap kepatuhan diet seperti pada Gambar 2.

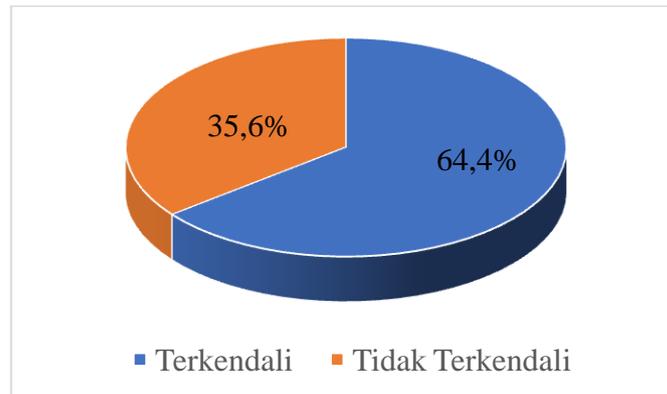


Gambar 2. Distribusi Sampel Menurut Kepatuhan Diet

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar sampel patuh melaksanakan diet yaitu sebanyak 28 sampel (62,2%) dan sebanyak 17 sampel (37,8) yang tidak patuh melaksanakan diet.

c. Kadar glukosa darah

Hasil pengamatan terhadap kepatuhan diet seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Distribusi Sampel Menurut Kadar Glukosa Darah

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar sampel memiliki kadar glukosa darah terkendali sebanyak 29 sampel (64,4%) dan kadar glukosa darah yang tidak terkendali sebanyak 16 sampel (35,6%).

### Analisis hubungan

a. Hubungan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah

Berdasarkan uji korelasi *Chi Square* diperoleh nilai signifikan sebesar 0,01 ( $p < 0,05$ ) maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 di Puskesmas Penebel 1. Kekuatan hubungan ditunjukkan dengan nilai  $c$  atau koefisien kontingensi sebesar 0,358. Hubungan antara kedua variabel tersebut termasuk dalam kategori lemah dan memiliki sifat yang searah sehingga dapat diartikan menjadi semakin sedang/tinggi aktivitas fisik maka semakin terkendali kadar gula darah.

b. Hubungan kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah

Berdasarkan uji korelasi *Chi Square* diperoleh hasil signifikan sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ) maka dapat dikatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 di Puskesmas Penebel I. Kekuatan hubungan ditunjukkan dengan nilai *c* atau koefisien kontingensi sebesar 0,606. Hubungan antara kedua variabel tersebut termasuk dalam kategori kuat dan memiliki sifat yang searah sehingga dapat diartikan menjadi semakin patuh melaksanakan diet maka semakin terkendali kadar glukosa darah.

## PEMBAHASAN

Karakteristik sampel dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, umur, pendidikan terakhir, dan pekerjaan. Berdasarkan hasil penelitian, mengenai distribusi sampel terhadap jenis kelamin penderita diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Penebel 1 sebagian besar berjenis kelamin laki – laki.

Umur yang paling banyak ditemui pada penderita diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Penebel 1 adalah sampel yang memiliki rentang usia  $> 65$  tahun. Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologis menurun secara drastis dengan setelah usia 40 tahun. Pada usia  $\geq 45$  tahun memiliki risiko 8 kali lebih besar terkena penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 dibandingkan dengan orang yang berumur kurang dari 45 tahun. Hal ini disebabkan karena faktor degeneratif yaitu menurunnya sensitivitas insulin dan fungsi tubuh untuk memetabolisme glukosa serta adanya peningkatan komposisi lemak dalam tubuh yang berakumulasi di abdomen, sehingga memicu terjadinya obesitas sentral dan selanjutnya memicu terjadinya resistensi insulin yang merupakan proses awal diabetes melitus tipe 2<sup>12</sup>.

Menurut tingkat pendidikan sebagian besar sampel memiliki tingkat pendidikan tamat Sekolah Dasar (SD). Tingkat pendidikan Sekolah Dasar merupakan kategori rendah. Tingkat pendidikan tersebut memiliki pengaruh terhadap kejadian penyakit diabetes melitus. Dengan meningkatnya tingkat pendidikan maka akan meningkatkan kesadaran untuk hidup sehat dan memperhatikan gaya hidup dan pola makan. Pada individu yang pendidikan rendah mempunyai risiko kurang memperhatikan gaya hidup dan pola makan serta apa yang harus dilakukan dalam mencegah DM<sup>13</sup>.

Berdasarkan distribusi sampel terhadap pekerjaan, diketahui bahwa pekerjaan yang paling banyak yaitu pensiunan. Pekerjaan dengan aktivitas fisik yang ringan akan menyebabkan kurangnya pembakaran energi oleh tubuh sehingga kelebihan energi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak dalam tubuh yang mengakibatkan obesitas yang merupakan salah satu faktor diabetes melitus<sup>14</sup>.

Aktivitas sehari – hari yang dilakukan oleh sampel berbeda – beda. Pekerjaan dan rutinitas yang dilakukan setiap sampel juga berbeda. Berdasarkan data aktivitas fisik, menunjukkan bahwa kebanyakan sampel memiliki pola aktivitas yang tinggi dengan nilai METs  $> 3.001$  menit per minggu. Hal ini disebabkan karena sebagian besar pekerjaan sehari – hari yang dilakukan sampel yaitu sebagai petani. Aktivitas fisik yang paling sedikit dilakukan oleh sampel yaitu pola aktivitas yang rendah dengan nilai METs  $< 600$  menit per minggu. Aktivitas fisik rendah pada sampel dapat disebabkan karena sampel memiliki pengetahuan yang baik tentang aktivitas fisik namun pengaplikasian atau tindakan tidak dilakukan. Sedangkan aktivitas fisik tinggi pada sampel disebabkan karena akumulasi dari kegiatan sehari – hari dan olahraga yang sebagian besar sampel melakukan kegiatan berkebun dengan durasi yang lama.

Kepatuhan diet merupakan suatu perilaku pasien dalam melaksanakan pemenuhan asupan makanan yang telah direkomendasikan oleh penyedia pelayanan kesehatan. Diet diabetes melitus merupakan pengaturan pola makan bagi penderita diabetes melitus berdasarkan jumlah, jenis, dan jadwal pemberian makanan. Pada penelitian ini, hasil kepatuhan diet diperoleh dari melakukan wawancara langsung kepada sampel dengan menggunakan form *Recall 2 x 24* jam. Berdasarkan hasil

wawancara, dinyatakan bahwa sebagian besar sampel termasuk dalam kategori patuh dan terdapat beberapa sampel yang tidak patuh dalam melaksanakan diet. Sampel yang tidak patuh melakukan diet dapat disebabkan karena tidak teratur dalam jadwal makan, makan secara berlebihan tanpa memerhatikan kandungan dari makanan yang dikonsumsi, suka makanan dan minuman manis, dan belum mengetahui makanan yang boleh dan tidak boleh dikonsumsi untuk mengendalikan kadar glukosa darah serta malas untuk mematuinya karena beranggapan bahwa diet diabetes melitus sangat rumit untuk dilakukan.

Kadar glukosa darah dapat menentukan seseorang mengalami diabetes melitus tipe 2. Apabila kadar glukosa darah dalam tubuh melebihi dari batasan normal yaitu  $\geq 200$  mg/dl maka orang tersebut dikatakan mengalami diabetes melitus. Pada penelitian ini kadar glukosa darah diperoleh dari pengukuran kadar glukosa darah sewaktu sampel menggunakan alat glukometer dan hasil kadar glukosa darah yang paling banyak pada sampel yaitu kadar gula darah terkontrol dan terdapat beberapa sampel yang memiliki kadar glukosa tidak terkontrol. Kadar glukosa tidak terkontrol disebabkan karena beberapa faktor yaitu kepatuhan terapi diet, faktor usia, jenis kelamin, kepatuhan minum obat, aktivitas fisik, stres, pengetahuan, dukungan keluarga, obesitas, hipertensi, merokok, dan lama menderita diabetes melitus.

Pada penelitian ini dari analisis statistika terhadap hubungan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 di Puskesmas Penebel 1 dengan  $p = 0,01 < \alpha (0,05)$ . *Contingency Coefficient (c)* antar variabel yang memiliki kekuatan korelasi lemah yaitu 0,358 artinya korelasi positif atau searah sehingga semakin tinggi nilai aktivitas fisik maka semakin terkontrol kadar gula darah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jahidul Fikri Amrullah (2020) yang menyatakan bahwa ada hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah sewaktu pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Babakan Sari Kota Bandung yang ditandai dengan nilai *p-value* = 0,008 maka keputusannya  $H_a$  diterima  $H_0$  ditolak<sup>15</sup>.

Aktivitas fisik sangat berguna bagi penderita gula darah. Produksi insulin umumnya tidak terganggu terutama pada awal menderita penyakit DM. Masalah utama yang terjadi pada penderita DM tipe 2 adalah kurang respon reseptor terhadap insulin (resistensi insulin) yang menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel. Penyerapan glukosa oleh jaringan tubuh pada saat istirahat memerlukan insulin sedangkan pada otot yang aktif tidak disertai kenaikan kadar insulin walaupun glukosa meningkat. Hal ini dikarenakan pada saat seseorang melakukan aktivitas fisik, terjadi kepekaan reseptor insulin di otot yang aktif. Kontraksi otot memiliki sifat seperti insulin (*insulin like effect*). Permeabilitas membran terhadap glukosa meningkat saat otot berkontraksi. Kontraksi dari otot merupakan hasil dari pemecahan gula yang tersimpan pada otot yang kemudian diubah menjadi energi. Energi yang diubah diperlukan oleh otot untuk menghasilkan gerakan. Maka dari itu, pada saat otot beraktivitas fisik seperti berolahraga, resistensi insulin berkurang<sup>14</sup>. Sebaliknya, apabila kurangnya aktivitas fisik yang dilakukan oleh seseorang maka dapat berdampak pada kenaikan gula darah diatas normal karena gula darah akan diedarkan kembali ke darah sehingga terjadi peningkatan kadar gula darah<sup>15</sup>.

Aktivitas fisik yang dianjurkan untuk pasien DM tipe 2 yaitu menggunakan prinsip FITT (*Frequency Intensity Time Type*). Aktivitas fisik dilakukan secara teratur sebanyak 3-5 hari dalam seminggu dengan jarak antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut – turut. Intensitas yang dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik yaitu intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) selama 30 – 45 menit, dengan total 150 menit perminggu dan jenis aktivitas fisik yang dianjurkan bersifat aerobik seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan renang<sup>16</sup>. Apabila penderita diabetes melitus tipe II melakukan aktivitas fisik dengan intensitas tinggi maka penggunaan glukosa oleh otot akan ikut meningkat sehingga sintesis glukosa endogen akan ditingkatkan untuk menjaga agar kadar glukosa darah tetap seimbang. Pada keadaan normal, keadaan homeostasis ini dapat dicapai oleh berbagai mekanisme dari sistem hormonal, saraf, dan regulasi glukosa. Namun, ketika tubuh tidak dapat mengkompensasi kebutuhan glukosa yang tinggi akibat aktivitas fisik yang berlebihan, maka kadar glukosa tubuh akan menjadi terlalu rendah (hipoglikemik)<sup>17</sup>.

Pada penelitian ini dari analisis statistika terhadap hubungan kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 di Puskesmas Penebel 1 dengan  $p = 0,001 < \alpha (0,05)$ . *Contingency Coefficient (c)* antar variabel yang memiliki kekuatan korelasi kuat yaitu 0,606 artinya korelasi positif atau searah sehingga semakin patuh melaksanakan diet maka semakin terkendali kadar glukosa darah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dedi Pahrul, Rahmalia Afriyani, dan Apriani (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kepatuhan diet dan kadar gula darah pasien dengan nilai  $p = 0,001$  dan nilai OR 5,712<sup>18</sup>.

Penatalaksanaan diet pada penderita diabetes melitus bertujuan untuk mengatur jumlah asupan makanan yang dikonsumsi setiap hari dengan prinsip diet tepat jumlah, jadwal, dan jenis. Diet tepat jumlah, jadwal, dan jenis merupakan prinsip pada diet DM yang harus memperhatikan jumlah kalori yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan, jadwal diet harus sesuai dengan intervalnya yang dibagi menjadi 6 waktu makan yaitu 3 kali makan utama dan 3 kali makan selingan serta jenis diet harus sesuai dengan jenis bahan makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan serta yang memiliki indeks glikemik rendah<sup>19</sup>.

Pada penatalaksanaan diet diabetes dianjurkan untuk memperhatikan jumlah kalori dan karbohidrat yang dimana jumlah kalori diperoleh dari kebutuhan kalori basal dan penambahan atau pengurangan yang bergantung pada beberapa faktor sedangkan konsumsi karbohidrat dianjurkan sebesar 45-65% dari total asupan energi dengan pembatasan karbohidrat total <130 gram/hari dan makanan mengandung karbohidrat yang berserat tinggi<sup>16</sup>. Apabila asupan karbohidrat dan energi berlebih maka akan memicu terjadinya obesitas dan resistensi insulin. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pencernaan karbohidrat, yang berawal dari mulut dan terjadi proses perubahan pati (polisakarida) menjadi unit yang lebih kecil dan sebagian menjadi disakarida. Enzim ptialin akan memecah pati dan dekstrin yang diuraikan lebih sederhana menjadi maltosa. Proses pencernaan berlanjut sewaktu makanan berpindah masuk dari lambung ke dalam usus halus bagian atas (*duodenum*). Enzim pada usus halus (maltase, sukrase, dan laktase) memecah disakarida, sukrosa, maltosa dan laktosa menjadi monosakarida glukosa, fruktosa, dan galaktosa. Glukosa, fruktosa dan galaktosa diserap di usus halus untuk di edarkan ke seluruh tubuh. Masuknya glukosa ke dalam darah akan meningkatkan kadar glukosa darah. Kelebihan glukosa dalam darah akan menyebabkan peningkatan pengambilan glukosa oleh hati, otot dan jaringan lemak untuk disimpan dalam bentuk glikogen<sup>20</sup>.

Pada pengaturan jadwal diet diabetes melitus sangatlah penting bagi penderita diabetes melitus karena dengan membagi waktu makan menjadi porsi kecil tetapi sering, karbohidrat yang dicerna dan diserap secara lebih lambat dan stabil. Selain itu, kebutuhan insulin pun menjadi lebih rendah dan sensitivitas insulin menjadi meningkat sehingga metabolisme tubuh dapat berjalan dengan lebih baik. Membagi makanan menjadi beberapa porsi kecil dengan frekuensi lebih sering pada makan besar dan selingan lebih efektif untuk menjaga gula darah terus berada dalam batas normal. Jika semakin jauh jarak antara makan pertama dengan makan kedua atau antara makan selingan, maka semakin besar makanan yang dibutuhkan sehingga mengakibatkan penerapan jadwal makan 3 kali makan utama dan 3 kali makan selingan sulit dilaksanakan<sup>21</sup>. Apabila, jadwal makan tidak dilakukan secara teratur maka dapat menyulitkan pengaturan gula darah dan dapat menyebabkan keringat dingin yang diakibatkan oleh gula darah yang turun (hipoglikemi) serta gula darah yang mengalami naik turun dapat merusak pembuluh darah dan mengakibatkan komplikasi<sup>22</sup>.

Jenis makanan yang diperbolehkan dalam penatalaksanaan diet DM tipe 2 terdiri dari sumber karbohidrat kompleks tetapi dibatasi seperti nasi, roti, mi, kentang, singkong, ubi, dan sagu. Sumber protein rendah lemak seperti ikan, ayam tanpa kulit, susu skim, tempe, tahu, dan kacang – kacangan. Sumber lemak dalam jumlah terbatas yaitu bentuk makanan yang mudah dicerna terutama diolah dengan cara dipanggang, dikukus, direbus, dan dibakar<sup>21</sup>.

Karbohidrat terdiri dari dua jenis, yaitu *available* karbohidrat dan *non-available* karbohidrat. *Available* karbohidrat adalah karbohidrat yang dapat dicerna oleh enzim pencernaan, diserap dalam bentuk glukosa oleh usus halus, dan dimetabolisme oleh sel – sel tubuh. Semakin tinggi pangan dengan kandungan *available* karbohidrat seperti glukosa, disakarida, oligosakarida yang dapat dicerna, dan pati yang dapat dicerna maka nilai IG-nya semakin tinggi. *Non-available* karbohidrat adalah karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, tidak diserap dalam bentuk glukosa oleh usus halus, dan tidak dimetabolisme oleh sel – sel tubuh. Bentuk *non-avaliabile* karbohidrat seperti serat pangan banyak terdapat pada buah – buahan dan sayur – sayuran serta kacang - kacang. Bentuk *non-avaliabile* karbohidrat tidak dicerna oleh tubuh sehingga memiliki IG rendah<sup>23</sup>.

Indeks Glikemik (IG) merupakan angka yang menunjukkan potensi peningkatan gula darah dari karbohidrat yang tersedia pada suatu pangan atau dapat dikatakan sebagai tingkatan atau ranking pangan terkait dengan efeknya kadar glukosa darah. Nilai IG dari suatu sumber pangan karbohidrat menunjukkan seberapa besar peningkatan kadar gula darah setelah mengonsumsi karbohidrat tersebut. Penggolongan indeks glikemik bahan pangan dibagi ke dalam tiga kategori yaitu bahan pangan dengan indeks glikemik rendah ( $IG < 55$ ), bahan pangan dengan indeks glikemik sedang ( $55 \leq IG \leq 70$ ), bahan pangan dengan indeks glikemik tinggi ( $IG > 70$ )<sup>23</sup>.

Mengonsumsi indeks glikemik (IG) bahan makanan yang rendah akan menghasilkan kadar glukosa darah yang terkendali. Hal ini disebabkan karena proses pencernaan makanan yang lambat sehingga laju pengosongan perut berlangsung lambat atau suspense bahan makanan lebih lambat mencapai usus kecil sehingga penyerapan glukosa pun semakin lambat, tetapi sebaliknya jika mengonsumsi indeks glikemik bahan makanan yang semakin tinggi maka laju pengosongan perut lebih cepat, penyerapan glukosa pun lebih cepat karena penyerapan glukosa terjadi pada usus kecil bagian atas<sup>24</sup>.

## SIMPULAN DAN SARAN

Aktivitas fisik pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Penebel I yang tergolong aktivitas tinggi sebesar 48,9%, aktivitas sedang sebesar 33,3%, dan aktivitas rendah sebesar 17,8%. Kepatuhan diet pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Penebel I dengan kategori patuh sebesar 62,2% dan tidak patuh sebesar 37,8%. Kadar glukosa darah pada pendeita diabetes melitus di Puskesmas Penebel I dengan kategori terkendali (140-199 mg/dl) sebesar 64,4% dan tidak terkendali ( $>200$  mg/dl) sebesar 35,6%. Ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Penebel I dengan nilai  $c = 0,358$ . Ada hubungan yang signifikan antara kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Penebel I dengan nilai  $c = 0,606$ .

Disarankan untuk penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Penebel I diharapkan untuk memperhatikan asupan makanan yang meliputi jenis, jumlah, dan jadwal makan serta melakukan aktivitas fisik secara rutin dengan kategori sedang atau bersifat aerobik sebanyak 3-4 kali dalam seminggu dengan durasi 30-45 menit. Untuk petugas gizi puskesmas diharapkan agar memberikan edukasi secara rutin pada kelompok atau individu pasien diabetes melitus mengenai diet diabetes melitus atau diet 3 J (Jenis, Jumlah, dan Jadwal) untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait dengan diet.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sari N, Purnama A. Aktivitas Fisik dan Hubungannya dengan Kejadian Diabetes Mellitus. *Wind Heal J Kesehat*. 2019;2(4).
2. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas Ninth Edition 2019*; 2019.
3. PERKENI. *Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia 2019*. PB PERKENI; 2019.
4. Kemenkes RI. *Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*; 2018.
6. Kemenkes. *Profil Kesehatan Indonesia 2018*. (Kurniawan R, Yudianto, Hardhana Y, Siswanti T, eds.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdaya Sumber Daya Manusia Kesehatan; 2018.
7. Dinas Kesehatan Provinsi Bali. *Profil Kesehatan Provinsi Bali Tahun 2019*. *Kemamp Koneksi Mat (Tinjauan Terhadap Pendekatan Pembelajaran Savi)*. 2019;53(9):1689-1699.
8. Dinas Kesehatan Kabupaten Tabanan. *Profil Kesehatan Kabupaten Tabanan Tahun 2018*. Dinas Kesehatan Kabupaten Tabanan; 2019.
9. Rahayu KB, Saraswati LD, Setyawan H. Faktor - faktor yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang). *J Kesehat Masy*. 2018;6(2).
10. Azitha M, Aprilia D, Ilhami YR. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus yang Datang ke Poli Klinik Penyakit Dalam Rumah Sakit M. Djamil Padang. *J Kesehat Andalas*. 2018;7(3):401.
11. Isnaeni FN, Risti KN, Mayawati H, Arsy MK. Tingkat Pendidikan, Pengetahuan Gizi Dan Kepatuhan Diet Pada Pasien Diabetes Mellitus (Dm) Rawat Jalan Di Rsud Karanganyar. *MPPKI (Media Publ Promosi Kesehat Indones Indones J Heal Promot*. 2018;1(2):41.
12. Gunawan S, Rahmawati R. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. *ARKESMAS (Arsip Kesehat Masyarakat)*. 2021;6(1):15-22.
13. Pahlawati A, Nugroho PS. Hubungan Tingkat Pendidikan dan Usia dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda Tahun 2019. *Borneo Student Res*. 2019;1(1).
14. Arania R, Triwahyuni T, Prasetya T, Cahyani SD. Hubungan Antara Pekerjaan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah. *J Med Malahayati*. 2021;5(3):163-169.
15. Amrullah JF. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Lansia Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Babakan Sari Kota Bandung. *J Sehat Masada*. 2020;XIV(1):42-50.
16. Soelistijo SA, Suatika K, Lindarto D, et al. *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2021*. PB PERKENI; 2021.
17. Lubis RF, Kanzasabilla R. Latihan senam dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II. *J Bikfokes*. 2021;1(3):177-188.
18. Pahrul D, Afriyani R, Apriani. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Kepatuhan dengan Kadar Gula Darah Sewaktu. *Ilm Multi Sci KKesehatan*. 2020;12(1):179-190.
19. Nursihhah M, Wijaya septian D. Hubungan Kepatuhan Diet Terhadap Pengendalian Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *J Med Hutama*. 2021;Vol 02, No(Dm):9. <http://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/203>
20. Azrimaidaliza, Resmiati, Famelia W, Purnakarya I, Firdaus, Yasirly K. *Buku Ajar Dasar Ilmu Gizi*

*Kesehatan Masyarakat*. Vol 53. Universitas Andalas; 2020.

21. Santi JS, Septiani W. Hubungan Penerapan Pola Diet Dan Aktifitas Fisik Dengan Status Kadar Gula Darah Pada Penderita Dm Tipe 2 Di Rsud Petala Bumi Pekanbaru Tahun 2020. *J Kesehat Masy*. 2021;9(5).
22. Tandra H. *Penderita Diabetes Boleh Makan Apa Saja*. 1st ed. PT. Gramedia Pustaka Utama; 2012.
23. Afandi F, Wijaya C, Faridah D, Suyatma N. Hubungan antara Kandungan Karbohidrat dan Indeks Glikemik pada Pangan Tinggi Karbohidrat. *J Pangan*. 2019;28(2):145-160.
24. Momongan NR, Kereh PS, Sriwartini S. Indeks Glikemik Bahan Makanan Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 Puskesmas Ranotana Weru. *Gizido*. 2019;11(1):1-12.