

***THE INFLUENCE OF DIET AND PHYSICAL ACTIVITY ON  
INCREASING BLOOD GLUCOSE LEVELS OF TYPE 2  
DIABETES MELLITUS CLIENT: LITERATURE STUDY***

**Chandra Tri Wahyudi\*, Ester Ronauli, Nabila Nasya**

Jurusan Keperawatan, Universitas Pembangunan Veteran Jakarta, Indonesia

\*korespondensi author: chandratriwahyudi@upnvj.ac.id

**ABSTRACT**

*Diabetes mellitus is a non-communicable disease that has a fairly high prevalence. In the world alone, about 425 million people are diagnosed with diabetes mellitus. Meanwhile, in Indonesia, diabetes mellitus is the seventh highest cause of death, with the highest incidence occurring in the province of Jakarta with a percentage of 3.4%. Diabetes mellitus itself can be affected by diet and physical activity. This study aims to identify the relationship between diet and physical activity with increased blood glucose levels. Literature review is the method used in this study. Literature is obtained by identifying publications that comply with the inclusion and exclusion criteria and are related to the research problem raised. The literature search process uses various electronic databases such as Pubmed, Google Scholar, Scopus, and the Wiley Online Library which were published between 2016-2020. In the process of searching the literature the phrases "Dietary" "Diet" "Blood Glucose Level" "Glycemic Control" "Hyperglycemia" "Physical Activity" "Activity" "Type 2 Diabetes Mellitus" are used to find publications that are appropriate to the research problem. Based on the search results, it was found that there were 30 publications that matched the inclusion criteria and the research issues raised. After analyzing the various publications found, it was concluded that there was a relationship between diet and physical activity with increased blood glucose levels of clients with diabetes mellitus.*

*Keywords: Blood glucose level, Diabetes, Dietary, Physical activity*

**PENGARUH POLA MAKAN DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP  
PENINGKATAN KADAR GLUKOSA DARAH KLIEN  
DIABETES MELITUS TIPE II: STUDI LITERATUR**

**ABSTRAK**

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit tidak menular yang memiliki prevalensi yang cukup tinggi. Di dunia sendiri, sekitar 425 juta orang terdiagnosis diabetes mellitus. Sedangkan di Indonesia sendiri penyakit diabetes mellitus menjadi angka penyebab kematian tertinggi ketujuh, dengan angka kejadian terbesar berada di provinsi Jakarta dengan presentase sejumlah 3,4%. Diabetes mellitus sendiri dapat dipengaruhi oleh pola makan dan aktivitas fisik. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara pola makan dan aktivitas fisik dengan peningkatan kadar glukosa darah. *Literatur review* merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Literatur didapatkan dengan mengidentifikasi publikasi yang sesuai dengan kriteria inklusi serta eksklusi dan memiliki keterkaitan dengan masalah penelitian yang diangkat. Proses pencarian literatur menggunakan berbagai database elektronik seperti *Pubmed*, *Google Scholar*, *Scopus*, serta *Wiley Online Library* yang diterbitkan antara tahun 2016-2020. Dalam proses pencarian literatur frasa "Dietary" "Diet" "Blood Glucose Level" "Glycemic Control" "Hyperglycemia" "Physical Activity" "Activity" "Type 2 Diabetes Mellitus" digunakan untuk menemukan publikasi yang sesuai dengan permasalahan penelitian. Berdasarkan hasil pencarian ditemukan terdapat 30 publikasi yang sesuai dengan kriteria inklusi serta permasalahan penelitian yang diangkat. Setelah

dilakukan analisis terhadap berbagai publikasi yang ditemukan, disimpulkan terdapat hubungan antara pola makan dan aktivitas fisik dengan peningkatan kadar glukosa darah klien diabetes mellitus.

Kata Kunci: Aktivitas fisik, Diabetes, Kadar glukosa darah, Pola makan

---

## **PENDAHULUAN**

Saat ini telah terjadi perubahan pola penyakit dari penyakit infeksi menular menuju penyakit tidak menular atau yang dikenal dengan penyakit degeneratif. Sejumlah 68% atau sebesar 38 juta penduduk di dunia meninggal dunia diakibatkan dari penyakit degeneratif. Salah satu penyakit degeneratif dengan prevalensi tertinggi yaitu diabetes mellitus. Hal ini menyebabkan diabetes mellitus menjadi salah satu masalah kesehatan global pada masyarakat. Diabetes Mellitus sendiri merupakan penyakit kronis yang dapat dialami oleh seorang individu saat tubuh tidak mampu untuk memproduksi insulin yang cukup atau saat tubuh tidak mampu menggunakan insulin. Yang mana penyakit ini didiagnosis dengan melakukan pengamatan terhadap kadar glukosa darah yang meningkat. Diabetes Mellitus sendiri diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, seperti DM tipe 1, DM tipe 2, DM kehamilan, serta DM jenis lainnya (American Diabetes Association, 2017).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Federasi Diabetes Internasional (FDI), pada tahun 2017 sejumlah 425 juta jiwa di seluruh dunia menderita diabetes mellitus (IDF, 2017). Sedangkan berdasarkan laporan yang dikemukakan oleh World Health Organization (WHO) pada tahun 2018, ditemukan sebanyak 135 juta jiwa mengalami diabetes mellitus. Di Indonesia sendiri per tahun 2015 ditemukan sejumlah 10 juta jiwa terdiagnosis diabetes mellitus. Provinsi DKI Jakarta, merupakan salah satu provinsi dengan prevalensi penderita diabetes mellitus terbesar, dengan presentase 3,4%. Sedangkan berdasarkan data yang ditemukan oleh Colberg et al., (2016) sebesar 90-95% diabetes tipe 2 ditemukan pada para penderita diabetes.

Terjadinya peningkatan prevalensi pada penderita diabetes mellitus dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya peningkatan gula darah adalah faktor perubahan pola hidup melalui konsumsi makanan yang kurang sehat. Makanan cepat saji atau junk food pada saat ini sudah menjadi pilihan makanan bagi para masyarakat untuk dikonsumsi, hal ini dikarenakan makanan cepat saji merupakan makanan yang lezat serta mudah untuk ditemukan. Namun, di sisi lain makanan cepat saji sendiri memiliki kandungan kalori, kadar gula, lemak serta kolesterol yang cukup tinggi. Yang mana hal tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya diabetes mellitus atau peningkatan kadar gula darah (Asyumdah. Ari, Y., & Asih, 2020)

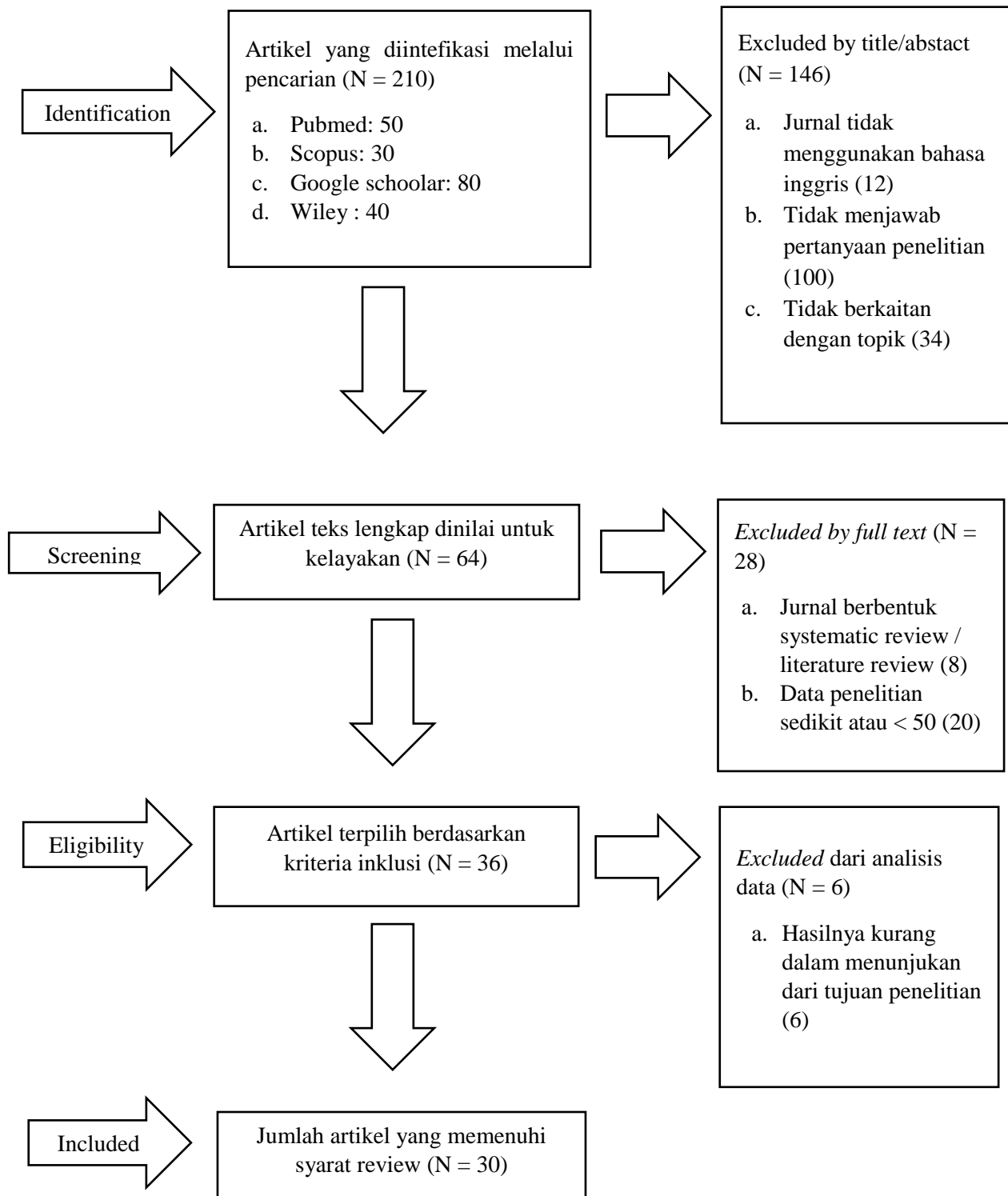
Adapun faktor lain yang dapat meningkatkan risiko terjadinya peningkatan gula darah adalah aktivitas fisik. Aktivitas fisik berperan dalam mengontrol gula darah tubuh dengan cara mengubah glukosa menjadi energi. Dengan adanya peningkatan aktivitas fisik mampu memberikan berbagai manfaat mulai dari menurunkan tekanan darah, menjaga

berat badan, meningkatkan kekuatan dan mengontrol kadar gula darah. Yang mana pernyataan ini sejalan dengan temuan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Rachmawati et al, (2015). Hasil temuan mengungkapkan bahwa penderita DM Tipe II yang memiliki aktivitas fisik ringan kemungkinan 7,15 kali lebih besar mempunyai risiko kadar gula darah tidak terkontrol daripada melakukan aktivitas fisik sedang. Beberapa studi ada yang memiliki perbedaan hasil penelitian, sehingga perlu untuk dilakukan analisis-sintesis tentang pengaruh antara pola makan dan aktivitas fisik terhadap peningkatan kadar glukosa darah pasien diabetes mellitus tipe 2.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode literatur review, dengan melakukan publikasi artikel melalui database elektronik seperti *Pubmed*, *Google Scholar*, *Scopus*, dan *Wiley Online Library*. Adapun kata kunci “*Dietary*” “*Diet*” “*Blood Glucose Level*” “*Glycemic Control*” “*Hyperglycemia*” “*Physical Activity*” “*Activity*” “*Type 2 Diabetes Mellitus*” digunakan dalam melakukan pencarian artikel publikasi. Artikel publikasi yang dipilih terbatas pada periode 2016-2020, populasi pada klien dewasa dengan diabetes mellitus tipe 2, dengan jenis penelitian *systematic review*, *randomized clinical trial*, *cross-sectional*, kelompok eksperimental dan kontrol, kajian genom dan epidemiologi, retrospektif, *consolidated standards of reporting trials*, kelompok fokus dan survei, *controlled crossover* merupakan kriteria inklusi yang digunakan untuk memilih artikel publikasi yang akan digunakan.

Selain itu, tes CRAAP (*Currency, Relevance, Authority, Accuracy, and Purpose*) digunakan untuk menilai kualitas dari artikel penelitian yang didapatkan. Penilaian dilakukan dengan menganalisis, membandingkan, serta menilai berbagai literatur yang telah ditemukan. PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review dan Meta-Analysis*) digunakan untuk menjelaskan dan mempresentasikan proses penyaringan artikel penelitian dari awal hingga kesimpulan. Alur penyaringan penelitian menemukan 30 penelitian yang relevan dengan masalah penelitian. Skema di bawah ini memberikan penjelasan tentang alur penyaringan penelitian



Gambar 1. Alur Penyaringan Penelitian

## HASIL

Berdasarkan hasil temuan, terdapat 30 literatur yang dianalisis berdasarkan kriteria inklusi serta permasalahan yang diangkat dalam penelitian. Dari analisis tersebut ditemukan 23 artikel publikasi membahas mengenai pola makan dan 7 artikel publikasi

membahas mengenai aktivitas fisik. Adapun tabel karakteristik umum dalam penyeleksian artikel ilmiah:

Tabel 1. Karakteristik Umum Penyeleksian Artikel Ilmiah

<b>Kategori</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Tahun publikasi</b>		
2016	4	13,33
2017	2	6,67
2018	8	26,67
2019	12	40
2020	4	13,33
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Desain Penelitian</b>		
RCT	11	36,67
Systematic review	4	13,33
Cross-sectional	7	23,33
Kelompok eksperimental dan kontrol	3	10
Kajian genom dan epidemiologi	1	3,33
Retrospektif	1	3,33
Consolidated standards of reporting trials	1	3,33
Kelompok fokus dan survei	1	3,33
Controlled crossover	1	3,33
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel hasil penyeleksian ditemukan bahwa jumlah artikel ilmiah pada tahun 2019 memiliki presentase tertinggi (40%), sedangkan artikel ilmiah dengan jumlah presentase terendah (6,67%) terdapat pada tahun 2017. Sedangkan berdasarkan desain penelitian, artikel ilmiah dengan teknik RCT (*Randomized Controlled Trial*) memiliki presentase tertinggi dengan presentase sejumlah 36,67%. Hal ini menunjukkan sebagian besar jurnal publikasi menggunakan RCT dengan memberikan intervensi berupa konseling kepada individu serta kelompok. Adapun tabel hasil terkait dengan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya peningkatan glukosa darah, meliputi:

Tabel 2. Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan Kadar Glukosa Darah

<b>Faktor yang Mempengaruhi</b>	<b>Sumber Empiris</b>
Pola makan yang mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah	(Russell et al., 2016), (Sainsbury et al., 2018), (Permaningtyas Tritisari et al., 2018a) , (Breukelman et al., 2019), (Trial et al., 2019), (Thanh Ha et al., 2019), (Rumaolat et al., 2019), (Lee et al., 2019), (Liu et al., 2018) , (Wang et al., 2018), (Köseoğlu, 2019), (Ida et al., 2020), (Umphonsathien et al., 2019), (Kazemeini et al., 2017), (Caperon et al., 2019), (Ahmed et al., 2020), (Moazezi et al., 2018), (Carter et al., 2018), (Vitale et al., 2020), (Sato et al., 2017), (Vitale et al., 2016), (Ward et al., 2020), (Pan et al., 2019).
Aktivitas fisik yang mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah	(Antonio et al., 2018), (Liubaoerjijin et al., 2016), (Putri, Persariningrat, et al., 2019), (Farmanbar et al., 2018), (Eckstein et al., 2019), (Jiang et al., 2020), (Pai et al., 2016)

## **PEMBAHASAN**

### **Pengaruh Pola Makan Terhadap Peningkatan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II**

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan suatu penyakit degeneratif yang ditandai dengan adanya peningkatan konsentrasi gula darah dalam tubuh. Salah satu langkah strategis dalam mencegah serta mengobati diabetes mellitus tipe 2 ini yaitu dengan melakukan pengaturan pola makan melalui manajemen nutrisi gula darah. Pengaturan kadar gula darah melalui manajemen nutrisi ini merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk memodulasi gula darah. Hal ini penting untuk dilakukan karena konsentrasi gula darah postprandial dipengaruhi oleh komposisi dalam suatu makanan (Russell et al., 2016). Yang mana pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Permaningtyas Tritisari et al., 2018) hasil temuan menunjukkan bahwa individu dengan diabetes mellitus yang melakukan manajemen nutrisi gula darah memiliki kadar gula darah puasa yang berkisar antara 80-125 mg/dl.

Adapun salah satu pengaturan pola makan atau manajemen nutrisi gula darah yang umum untuk dilakukan adalah diet rendah karbohidrat. Yang mana pernyataan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sainsbury et al., (2018), Antonio et al. (2018) dan Wang et al., (2018), yang mana temuan penelitian mengungkapkan bahwa diet rendah karbohidrat mampu untuk menurunkan kadar HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 daripada pasien dengan diet tinggi karbohidrat. Diet rendah karbohidrat sendiri merupakan suatu diet yang membagasi konsumsi harian karbohidrat dalam rentang 30

dan 200 gram/hari. Diet rendah karbohidrat sendiri terbukti mampu untuk menurunkan kadar gula darah serta trigliserida dalam tubuh. Sehingga diet rendah karbohidrat menjadi salah satu diet yang paling direkomendasikan bagi para penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan tujuan untuk mengobati tingginya kadar gula darah. Adapun makanan yang direkomendasikan dalam diet rendah karbohidrat ini meliputi sereal, gandum, buah-buahan, sayuran, serta susu rendah lemak. Makanan ini harus dikonsumsi saat melakukan diet rendah karbohidrat dengan tujuan agar kadar glukosa darah dalam tubuh dapat dikendalikan (Thanh Ha, N. et al., 2019).

Selain itu, diet rendah kalori juga merupakan salah satu pengaturan pola makan atau manajemen nutrisi gula darah yang dapat dilakukan. Diet rendah kalori sendiri merupakan, suatu diet yang membatasi asupan kalori dalam rentang 1200, 1500, dan 1800 kkal dengan takaran 55% karbohidrat, 20% protein, dan 25% lemak. Yang mana hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Moazezi et al., (2018), penelitian ini menunjukkan dengan melakukan diet kalori dengan batasan kalori antara 1200, 1500, dan 1800 kkal glukosa darah puasa pada pasien diabetes mellitus tipe 2 mengalami penurunan secara signifikan. Hasil temuan ini, turut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Carter et al., (2018), hasil temuan menunjukkan dengan melakukan diet rendah kalori selama 2 hari dalam seminggu mampu menurunkan kadar HbA1c pada penderita diabetes mellitus tipe 2.

Berdasarkan beberapa temuan penelitian tersebut, ditemukan bahwa pengaturan pola makan merupakan salah satu langkah yang efektif untuk mengendalikan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus. Sehingga diperlukan upaya untuk mengatur pola makan melalui pemilihan menu makanan yang tepat agar kadar glukosa darah pasien diabetes dapat terkendali. Hal ini dikarenakan pola makan yang tidak dikontrol, mampu meningkatkan risiko terjadinya peningkatan kadar glukosa darah.

### **Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Peningkatan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Meliitus Tipe II**

Aktivitas fisik merupakan suatu kegiatan yang dapat meningkatkan pengeluaran tenaga dan bermanfaat untuk memelihara fisik serta mental dan mampu mengendalikan kualitas hidup. Sehingga seseorang akan selalu dalam kondisi yang sehat serta bugar. Menurut Ida et al., (2020) aktivitas fisik terbagi menjadi 3 jenis yaitu aktivitas rendah <600 MET menit/minggu, aktivitas sedang 600-1499 MET menit/minggu, dan aktivitas tinggi 1500 MET menit/minggu. Aktivitas fisik sendiri merupakan salah satu langkah efektif untuk menjaga kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus agar tetap terkontrol. Hal ini dikarenakan saat seseorang melakukan aktivitas fisik, nantinya tubuh akan menggunakan glukosa sebagai bahan bakar untuk menghasilkan energi untuk kita beraktivitas. Sehingga, aktivitas fisik bisa menurunkan kadar glukosa darah dalam tubuh (Putri, Tiara, et al., 2019).

Yang mana pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Liubaoerjijin et al., (2016) dan Jiang et al., (2020), hasil temuan menunjukkan bahwa individu yang melakukan aktivitas fisik dengan intensitas tinggi mampu menurunkan kadar HbA1c lebih besar dibandingkan individu yang melakukan aktivitas fisik dengan intensitas rendah. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Pai et al., (2016), hasil temuan penelitian menunjukkan individu yang melakukan aktivitas fisik secara teratur me penurunan kadar HbA1c. Adapun jenis aktivitas fisik yang disarankan berdasarkan penelitian tersebut untuk menurunkan kadar HbA1c meliputi yoga, tai chi, dan berjalan. Hal ini dikarenakan aktivitas tersebut menggabungkan teknik pernapasan serta gerakan tubuh yang dapat membakar kalori, sehingga dapat meningkatkan penggunaan energi yang dapat menurunkan kadar HbA1c.

Sedangkan menurut pernyataan WHO dan American College of Sports Medicine (ACSM) bahwa penurunan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 tidak hanya dilihat melalui intensitas aktivitas fisik, namun juga dilihat dari jumlah waktu yang dihabiskan untuk melakukan aktivitas fisik. Menurut tersebut, setidaknya pasien diabetes mellitus tipe 2 melakukan aktivitas fisik selama 150 menit dengan intensitas sedang guna mengendalikan kadar glikemik. Adapun beberapa kegiatan yang disarankan dalam penelitian ini meliputi hula hoop, jogging, berjalan, berkebun, yoga, tai chi, qigong, berenang, menari, bersepeda. Berdasarkan hal tersebut, perawat memiliki peran penting untuk memberikan asuhan untuk memperkuat peningkatan aktivitas fisik yang berfokus pada pembakaran kalori, dan bukan hanya aktivitas fisik *non-exercise*.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil studi literatur review terkait dengan pengaruh pola makan dan aktivitas fisik terhadap peningkatan kadar glukosa darah klien diabetes mellitus tipe 2, ditemukan bahwa 23 artikel menunjukkan hubungan positif antara pola makan dengan peningkatan kadar glukosa darah. Selanjutnya terdapat 7 artikel ilmiah yang menunjukkan adanya hubungan positif antara aktivitas fisik dengan peningkatan kadar glukosa darah. Sehingga dapat disimpulkan bahwasanya terdapat korelasi antara pola makan dan aktivitas fisik dengan peningkatan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Sehingga berdasarkan hasil penelitian tersebut diharapkan nantinya hasil dari penelitian ini dapat dijadikan dasar pengembangan pengetahuan dalam bidang keperawatan dalam hal melakukan manajemen intervensi berupa konseling kesehatan guna mengontrol kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

## **REFERENSI**

- Ahmed, S. R., Bellamkonda, S., Zilbermint, M., Wang, J., & Kalyani, R. R. (2020). Effects of the low carbohydrate, high fat diet on glycemic control and body weight in patients with type 2 diabetes: experience from a community-based cohort. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 8(1), e000980. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2019-000980>



- American Diabetes Association. (2017). Standards of Medical Care in Diabetes 2017. *American Diabetes Association*, 40.
- Asyumdah, Ari, Y., & Asih, K. (2020). Analysis of Food Consumption Patterns With the Incidence of Type 2 Diabetes Mellitus in Kulon Progo D.I, Yogyakarta. *Public Health Perspective Journal*, 5(2), 92–98.
- Breukelman, G. J., Basson, A. K., Djarova, T. G., Du Preez, C. J., Shaw, I., Malan, H., & Shaw, B. S. (2019). Concurrent low-carbohydrate, high-fat diet with/without physical activity does not improve glycaemic control in type 2 diabetics. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 0(0), 1–4. <https://doi.org/10.1080/16070658.2019.1638610>
- Caperon, L., Arjyal, A., Puja, K. C., Kuikel, J., Newell, J., Peters, R., Prestwich, A., & King, R. (2019). Developing a socio-ecological model of dietary behaviour for people living with diabetes or high blood glucose levels in urban Nepal: A qualitative investigation. *PLoS ONE*, 14(3), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214142>
- Carter, S., Clifton, P. M., & Keogh, J. B. (2018). Effect of Intermittent Compared With Continuous Energy Restricted Diet on Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes: A Randomized Noninferiority Trial. *JAMA Network Open*, 1(3), e180756. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.0756>
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Horton, E. S., Castorino, K., & Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39(11), 2065–2079. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>
- Eckstein, M. L., Williams, D. M., O’Neil, L. K., Hayes, J., Stephens, J. W., & Bracken, R. M. (2019). Physical exercise and non-insulin glucose-lowering therapies in the management of Type 2 diabetes mellitus: a clinical review. *Diabetic Medicine*, 36(3), 349–358. <https://doi.org/10.1111/dme.13865>
- Farmanbar, R., Zeidi, I. M., & Afkar, A. (2018). Effect of theory-based individual counseling on physical activity and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: A quasi-experimental study. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 20(8). <https://doi.org/10.5812/ircmj.64581>
- Ida, S., Kaneko, R., Imataka, K., Okubo, K., Shirakura, Y., Azuma, K., Hujiwara, R., Takahashi, H., & Murata, K. (2020). Effects of Flash Glucose Monitoring on Dietary Variety, Physical Activity, and Self-Care Behaviors in Patients with Diabetes. *Journal of Diabetes Research*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/9463648>
- IDF. (2017). *International Diabetes Federation Diabetes* (8th ed.). Atlas.
- Jiang, Y., Tan, S., Wang, Z., Guo, Z., Li, Q., & Wang, J. (2020). Aerobic exercise training at maximal fat oxidation intensity improves body composition, glycemic control, and physical capacity in older people with type 2 diabetes. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 18(1), 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.08.003>
- Kazemeini, S. K., Emtiazy, M., Mosavat, S. H., Rahmanian, M., Lotfi, M. H., Owlia, F., & Khivah, A. (2017). *The efficacy of the diet therapy based on Traditional Persian*

- Medicine on blood glucose and lipid profile in adults with type 2 diabetes mellitus patients : A randomized controlled clinical trial.* 6(1), 192–197. <https://doi.org/10.15562/bmj.v6i1.491>
- Köseoğlu, S. Z. A. (2019). Tip II Diyabetik Hastalarda Tek Başına Patates Yenmesine ve Patatesin Sıvı Yağla Birlikte Yenmesine Karşı Kan Glukoz ve İnsülin Cevaplarının Karşılaştırılması. *European Journal of Science and Technology*, 15, 440–449. <https://doi.org/10.31590/ejosat.497012>
- Lee, K. W., Woo, H. D., Cho, M. J., Park, J. K., & Kim, S. S. (2019). Identification of dietary patterns associated with incidence of hyperglycemia in middle-aged and older Korean adults. *Nutrients*, 11(8), 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu11081801>
- Liu, Y., Qiu, J., Yue, Y., Li, K., & Ren, G. (2018). Dietary black-grained wheat intake improves glycemic control and inflammatory profile in patients with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 14, 247–256. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S151424>
- Liubaoerjijin, Y., Terada, T., Fletcher, K., & Boulé, N. G. (2016). Effect of aerobic exercise intensity on glycemic control in type 2 diabetes: a meta-analysis of head-to-head randomized trials. *Acta Diabetologica*, 53(5), 769–781. <https://doi.org/10.1007/s00592-016-0870-0>
- Moazezi, Z., Hosseini, S. R., Kaboudi, P. S., Ebrahimpour, S., & Marzbali, M. A. (2018). Comparison of three types of low-calorie diets on blood glucose and lipid control in diabetic patients. *Journal of the Liaquat University of Medical and Health Sciences*, 17(2), 71–75. <https://doi.org/10.22442/jlumhs.181720553>
- Pai, L. W., Li, T. C., Hwu, Y. J., Chang, S. C., Chen, L. L., & Chang, P. Y. (2016). The effectiveness of regular leisure-time physical activities on long-term glycemic control in people with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 113(91), 77–85. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.01.011>
- Pan, B., Wu, Y., Yang, Q., Ge, L., Gao, C., Xun, Y., Tian, J., & Ding, G. (2019). *The impact of major dietary patterns on glycemic control , cardiovascular risk factors , and weight loss in patients with type 2 diabetes : A network meta-analysis.* July 2018, 29–39. <https://doi.org/10.1111/jebm.12312>
- Permaningtyas Tritisari, K., Dian Ariestiningasih, A., Handayani, D., & Kusumastuty, I. (2018a). The Relationship Among Four Pillars of Diabetes Mellitus Management with Blood Glucose Levels and Nutritional Status in Middle-Aged Diabetic Adults. *Research Journal of Life Science*, 5(1), 23–34. <https://doi.org/10.21776/ub.rjls.2018.005.01.3>
- Permaningtyas Tritisari, K., Dian Ariestiningasih, A., Handayani, D., & Kusumastuty, I. (2018b). The Relationship Among Four Pillars of Diabetes Mellitus Management with Blood Glucose Levels and Nutritional Status in Middle-Aged Diabetic Adults. *Research Journal of Life Science*, 5(1), 23–34. <https://doi.org/10.21776/ub.rjls.2018.005.01.3>
- Putri, M., Persariningrat, R. T. I., Surialaga, S., & Syamsunarno, M. rizky A. A. (2019).

- Physical Activities Decrease Fasting Blood Glucose Level in Diabetes Mellitus Type 2 Patients: Use of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Rural Area. *Majalah Kedokteran Bandung*, 51(4), 201–205. <https://doi.org/10.15395/mkb.v51n4.1765>
- Putri, M., Tiara, R., Persariningrat, I., Surialaga, S., & Syamsunarno, M. R. A. A. (2019). Physical Activities Decrease Fasting Blood Glucose Level in Diabetes Mellitus Type 2 Patients : Use of International Physical Activity Questionnaire ( IPAQ ) in Rural Area Aktivitas Fisik Menurunkan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pasien Diabetes Mellitus. *Majalah Kedokteran Bandung*, 51(22), 201–205.
- Rd, J. P. A., Rd, R. A. S., & Rd, J. C. D. A. (2018). Diet Quality and Glycemic Control in Patients. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.11.006>
- Rumaolat, W., Dusra, E., Tunny, I. S., Malisngorar, M. S. J., Cahyawati, S., & Umanailo, M. C. B. (2019). Relationship diet and regulate blood sugar in the elderly with dm type ii in waimital village, kairatu district, west seram regency. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10), 3290–3294.
- Russell, W. R., Baka, A., Björck, I., Delzenne, N., Gao, D., Griffiths, H. R., Hadjilucas, E., Juvonen, K., Lahtinen, S., Lansink, M., Loon, L. Van, Mykkänen, H., östman, E., Riccardi, G., Vinoy, S., & Weickert, M. O. (2016). Impact of Diet Composition on Blood Glucose Regulation. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(4), 541–590. <https://doi.org/10.1080/10408398.2013.792772>
- Sainsbury, E., Kizirian, N. V., Partridge, S. R., Gill, T., Colagiuri, S., & Gibson, A. A. (2018). Effect of dietary carbohydrate restriction on glycemic control in adults with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 139, 239–252. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.026>
- Sato, J., Kanazawa, A., Hatae, C., Makita, S., Komiya, K., Shimizu, T., Ikeda, F., Tamura, Y., Ogihara, T., Mita, T., Goto, H., Uchida, T., Miyatsuka, T., Ohmura, C., Watanabe, T., Kobayashi, K., Miura, Y., Iwaoka, M., Hirashima, N., & Watada, H. (2017). One year follow-up after a randomized controlled trial of a 130 g/day low-carbohydrate diet in patients with type 2 diabetes mellitus and poor glycemic control. *PLoS ONE*, 12(12), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188892>
- Thanh Ha, N., Thi Phuong, N., & Thi Thu Ha, L. (2019). How dietary intake of type 2 diabetes mellitus outpatients affects their fasting blood glucose levels? *AIMS Public Health*, 6(4), 424–436. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2019.4.424>
- Thanh Ha, N., Thi Phuong, N., & Thi Thu Ha, L. (2019). How dietary intake of type 2 diabetes mellitus outpatients affects their fasting blood glucose levels? *AIMS Public Health*, 6(4), 424–436. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2019.4.424>
- Trial, A. R. C., Hodges, C., Archer, F., Chowdhury, M., Evans, B. L., Ghelani, D. J., Mortoglou, M., & Guppy, F. M. (2019). *Method of Food Preparation Influences Blood Glucose Response to a High-Carbohydrate Meal* : <https://doi.org/10.3390/foods9010023>
- Umphonsathien, M., Prutanopajai, P., Aiam-O-Ran, J., Thararoop, T., Karin, A.,

- Kanjanapha, C., Jiamjarasrangsi, W., & Khovidhunkit, W. (2019). Immediate and long-term effects of a very-low-calorie diet on diabetes remission and glycemic control in obese Thai patients with type 2 diabetes mellitus. *Food Science and Nutrition*, 7(3), 1113–1122. <https://doi.org/10.1002/fsn3.956>
- Vitale, M., Masulli, M., Rivellese, A. A., Babini, A. C., Boemi, M., Bonora, E., Buzzetti, R., Ciano, O., Cignarelli, M., Cigolini, M., Clemente, G., Citro, G., Corsi, L., Dall’Aglia, E., Del Prato, S., Di Cianni, G., Dolci, M. A., Giordano, C., Iannarelli, R., ... Vaccaro, O. (2016). Influence of dietary fat and carbohydrates proportions on plasma lipids, glucose control and low-grade inflammation in patients with type 2 diabetes—The TOSCA.IT Study. *European Journal of Nutrition*, 55(4), 1645–1651. <https://doi.org/10.1007/s00394-015-0983-1>
- Vitale, M., Masulli, M., Rivellese, A. A., Bonora, E., Babini, A. C., Sartore, G., Corsi, L., Buzzetti, R., Citro, G., Baldassarre, M. P. A., Bossi, A. C., Giordano, C., Auciello, S., Dall’aglio, E., Iannarelli, R., Tonutti, L., Sacco, M., Cianni, G. Di, Clemente, G., ... Vaccaro, O. (2020). Pasta consumption and connected dietary habits: Associations with glucose control, adiposity measures, and cardiovascular risk factors in people with type 2 diabetes—TOSCA.IT study. *Nutrients*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/nu12010101>
- Wang, L. L., Wang, Q., Hong, Y., Ojo, O., Jiang, Q., Hou, Y. Y., Huang, Y. H., & Wang, X. H. (2018). The effect of low-carbohydrate diet on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrients*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/nu10060661>
- Ward, N. C., Mori, T. A., Beilin, L. J., Johnson, S., Williams, C., Gan, S. K., Puddey, I. B., Woodman, R., Phillips, M., Connolly, E., & Hodgson, J. M. (2020). The effect of regular consumption of lupin-containing foods on glycaemic control and blood pressure in people with type 2 diabetes mellitus. *Food and Function*, 11(1), 741–747. <https://doi.org/10.1039/c9fo01778j>