

LAMPIRAN

Lampiran 1



Volume 9, Nomor 2, Tahun 2020, Halaman 87-93
Online di : <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>

Submitted : 21 Desember 2019
Accepted : 11 Mei 2020

JOURNAL OF NUTRITION COLLEGE

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PROLANIS PUSKESMAS KECAMATAN CIMAH TENGGAH

Elvera Juwita*, Susilowati, Novle E Maulku, Dyan K Nugrahaeni

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Stikes Jenderal Achmad Yani Cimahi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi Tengah, Jawa Barat 40633, Indonesia. *Penulis Penanggungjawab : E-mail: elverajw@gmail.com

ABSTRACT

Background: Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder that can lead to various complications such as cardiovascular disease, retinopathy, gangrens, kidney damage, and neuropathy. From the 34 provinces in Indonesia, west java ranked highest reaching 186.809 people. In terms of economic health financing due to diabetes, the burden of direct medical expenses for outpatients who are covered annually has reached Rp.1.349.126. This will be burden Indonesia, sufferers, and families. Diabetes can not be cured can be controlled blood glucose levels through exercise, diet, and medications.

Objective: This research aims to investigate related factors with blood glucose levels in people with DM type 2 of PROLANIS Public Health Center of Central Cimahi.

Method: The research design was a cross-sectional design. The sampling technique was total sampling with 52 people as the sample of the research. The data analysis used univariate, bivariate and multivariate. Univariate used to find out the frequency distribution, bivariate used to find out the relation through Spearman Correlation Test. Moreover, multivariate used to find out the dominant factor that impacts blood glucose levels through Multiple Logistic Regression Test.

Result: The result show that related factors with blood glucose levels were physical activities ($p=0.019$, $r=-0.323$), carbohydrate intake ($p=0.001$, $r=0.627$), and medication compliance ($p=0.009$, $r=-0.798$). Meanwhile, the factors that not related with blood glucose levels were body mass index ($p=0.778$, $r=0.040$) and waist circumference ($p=0.187$, $r=0.186$) with blood glucose levels.

Conclusion: Medication compliance was a dominant factor related to the fasting blood glucose levels ($p=0.017$, $OR=24.956$).

Keywords : blood glucose levels; carbohydrate intake; DM type 2; medication compliance; physical activities

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik yang dapat menimbulkan berbagai komplikasi penyakit seperti kardiovaskular, retinopatik, gangren, kerusakan ginjal dan neuropati. Dari 34 Provinsi di Indonesia, Jawa Barat menduduki peringkat tertinggi mencapai 186.809 orang penderita DM. Dilihat dari segi ekonomi pembiayaan kesehatan akibat diabetes, beban biaya langsung medis penderita rawat jalan yang ditanggung setiap tahunnya kurang lebih telah mencapai 1.349.126 ribu rupiah. Hal ini akan membebani indonesia, penderita, dan keluarga. DM tidak dapat disembuhkan tetapi kadar gula darah dapat dikendalikan melalui aktivitas fisik, diet, dan obat-obatan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 di PROLANIS Kecamatan Cimahi Tengah.

Metode: Desain penelitian menggunakan studi potong lintang dengan 52 sampel. Teknik pengumpulan data menggunakan total sampling. Analisis data yang digunakan adalah univariat untuk melihat distribusi frekuensi, bivariat dengan menggunakan uji Kolerasi Spearman, dan multivariat untuk melihat faktor dominan yang berpengaruh menggunakan uji Regresi Logistik Ganda.

Hasil: Hasil analisis terdapat hubungan antara aktivitas fisik ($p=0,019$, $r=-0,323$), asupan karbohidrat ($p=0,001$, $r=0,627$), kepatuhan minum obat ($p=0,009$, $r=-0,798$) dengan kadar gula darah dan tidak terdapat hubungan antara indeks masa tubuh ($p=0,778$, $r=0,040$) dan tidak terdapat hubungan antara lingk pinggang ($p=0,187$, $r=0,186$) dengan kadar gula darah.

Simpulan: Kepatuhan minum obat merupakan faktor dominan yang berhubungan dengan kadar gula darah ($p=0,017$, $OR=24,956$).

Kata Kunci : aktivitas fisik; asupan karbohidrat; DM tipe 2; kadar gula darah; kepatuhan minum obat

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. DM memberikan beban besar sebagai masalah

Copyright ©2020, P-ISSN : 2337-6236; E-ISSN : 2622-884X



**FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KADAR GLUKOSA DARAH PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE II USIA 46-65 TAHUN DI KABUPATEN WAKATOBI**

Ekasari*, Devieka Rhama Dhanny

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta, Indonesia
Jalan Limau 2, Kramat Pela, Kebayoran Baru Baru, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 12130, Indonesia
*Korespondensi: Email: ekassari095@gmail.com

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus is a metabolic disease with a characteristic of occurrence of high blood glucose due to dysfunction of insulin secretion, insulin work or both. High blood glucose can adversely affect health problems because it may cause cardiovascular disease, stroke and kidney failure.

Objective: This study aimed to find out the factors that affected blood glucose level in patients with type II diabetes mellitus aged 46-65 years at Integrated Development Post in Liya Public Health Center, Wakatobi District.

Methods: This study was quantitative research with cross sectional design. The sampling method used purposive sampling. Data collected were blood glucose level, stress level, physical activity, and nutrients intake. Instruments for collecting data were Perceived Stress Scale-10 questionnaire for stress level and International Physical Activity Questionnaire for physical activity. Data on nutrients intake was collected by using 2x24 hours food recall and semi-quantitative food frequency questionnaire. Bivariate and multivariate analysis were performed by using chi-square and logistic regression, respectively.

Results: Bivariate analysis results showed that there were significant relationships between stress level (p -value: 0.029), physical activity (p -value: 0.015) and blood glucose level in patients with type II diabetes mellitus. Meanwhile, there were no significant relationships between total carbohydrate intake (p -value: 0.911), simple carbohydrate intake (p -value: 0.457) dietary compliance (p -value: 0.701) and blood glucose level. Multivariate analysis showed that the highest OR was on physical activity (OR: 4,320).

Conclusion: There were significant relationships between stress level, physical activity and blood glucose level in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Physical activity; Blood glucose level; Stress level

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes mellitus adalah penyakit metabolik dengan karakteristik kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemik) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin ataupun keduanya. Glukosa darah yang tinggi dapat berdampak besar pada masalah kesehatan karena dapat berkembang menjadi penyakit kardiovaskuler, stroke dan gagal ginjal.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II usia 46-65 Tahun di Posbindu Puskesmas Liya Kabupaten Wakatobi.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Metode sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Data yang dikumpulkan antara lain data kadar glukosa darah, tingkat stress, aktivitas fisik, dan asupan gizi. Data tingkat stress diambil menggunakan kuesioner *Perceived Stress Scale-10* dan data aktivitas fisik diambil menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire*. Data asupan gizi diambil melalui *2x24 hours food recall* dan *semi-quantitative food frequency questionnaire*. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji chi-square dan analisis multivariat menggunakan regresi logistik.

Hasil: Hasil analisis bivariat menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat stres (p -value: 0,029), aktivitas fisik (p -value: 0,015) dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II. Sementara itu, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat total (p -value: 0,911), asupan karbohidrat sederhana (p -value: 0,457) kepatuhan diet (p -value: 0,701) dan kadar glukosa darah.

Simpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara antara tingkat stres, aktivitas fisik dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II.

Kata kunci : Aktivitas Fisik; Kadar Glukosa Darah; Tingkat Stres

Pola Asupan Manis dan Karbohidrat Pada Masyarakat Jatinangor Dengan dan Tanpa Riwayat Keluarga Diabetes Melitus Tipe 2

Tiffanie Almas Santoso¹, Yulia Sofiatin², Siska Wiramihardja²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran

²Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran

Abstrak

Insidensi Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2) di Indonesia dalam satu dekade mengalami peningkatan sebesar dua kali lipat dan menjadi masalah kesehatan global. Nutrisi yang paling berperan dalam terjadinya penyakit DMT2 adalah karbohidrat dan asupan manis. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pola kebiasaan asupan manis dan karbohidrat pada keluarga dengan dan tanpa riwayat DMT2 di Jatinangor dengan menggunakan *food diary*. Penelitian kasus kontrol ini melibatkan keluarga dengan 11 kasus dan 11 kontrol. Kelompok kasus terdapat riwayat DMT2 di keluarga sedangkan pada kelompok kontrol yaitu seluruh keluarga sehat. Kriteria eksklusi kedua kelompok adalah data tidak lengkap atau responden puasa saat penelitian. *Food diary* diisi selama tiga hari dalam seminggu pada bulan Juli dan Agustus 2018 untuk melihat pola asupan keluarga. Sampel *t test* tidak berpasangan digunakan untuk melihat perbedaan antara kedua kelompok. Nilai signifikansi serta rerata karbohidrat total, karbohidrat sederhana, tepung dan olahan serta karbohidrat kompleks pada penelitian ini adalah $p=0,247$, $p=0,377$, $p=0,372$ dan $p=0,571$ secara berurutan. Rerata frekuensi dan uji beda asupan manis pada keluarga dengan riwayat DMT2 dan tanpa riwayat DMT2 adalah $x=2,80$ $p=0,310$ dan $x=2,38$ $p=0,204$. Penelitian ini menunjukkan bahwa pola asupan pada keluarga tanpa riwayat DMT2 lebih sehat dibanding keluarga dengan riwayat DMT2

Kata Kunci : Asupan Karbohidrat, Asupan Manis, *Food diary*, Keluarga Diabetes Mellitus tipe 2

Sweet and Carbohydrate Intake Patterns in the Jatinangor Community With and Without Type 2 Diabetes Mellitus

Abstract

Incidence of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) in Indonesia has doubled in one decade and has become a global health problem. Nutrition that most play a role in the occurrence of T2DM are carbohydrates and sweet intake. The purpose of this study was to determine differences in patterns of sweet and carbohydrate intake habits in families with and without a history of T2DM in Jatinangor using a food diary. This case control study involved family with 11 case and 11 control groups. The case group were a history of T2DM in the family while in the control group that was all healthy families. The exclusion criteria for the two groups were incomplete data or fasting respondents during the study. Food diary is filled in for three days a week in July and August 2018 to see the pattern of family intake. The unpaired t test sample was used to see the differences between the two groups. The significance values of total carbohydrates, simple carbohydrates, refined carbohydrates, and complex carbohydrates in this study were $p=0,247$, $p=0,377$, $p=0,372$ and $p=0,571$, respectively. The total mean and p value of sweet intake frequency in families with a history of T2DM and without T2DM is $x= 2,80$ $p=0,310$ and $x=2,38$ $p=0,204$, respectively. This study shows that intake pattern of family without a history of T2DM is healthier than family with a history of T2DM

Keywords : Carbohydrate Intake, Food diary, Sweet Intake, Type 2 Diabetes Family

Korespondensi:
Tiffanie Almas Santoso
Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21, Jatinangor, Sumedang
Mobile : 08112319520
Email : tiffanie16001@mail.unpad.ac.id

**IDENTIFIKASI FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN
DIABETES MELLITUS DI KABUPATEN KONAWE
PROVINSI SULAWESI TENGGARA**Rita Irma¹¹ Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia: ritairmasepakat@gmail.com
(Korespondensi e-mail: ritairmasepakat@gmail.com)**ABSTRAK**

Faktor risiko untuk terjadinya penyakit Diabetes Mellitus turun-temurun, kurang olahraga, obesitas, usia tua, faktor stres, terlalu banyak makan makanan manis dan berlemak, banyak makanan yang mengandung garam, kurang serat dan kebiasaan tidak sehat lainnya seperti merokok dan minum Alkohol. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan faktor yang berhubungan dengan kejadian DM di Kecamatan Unaaha Konawe. Penelitian ini mencakup penelitian deskriptif analitis dengan pendekatan studi lintas-sectional. Populasi dalam kajian ini adalah masyarakat di Kecamatan Unaaha Konawe Kecamatan dengan jumlah 24.886 orang dan contoh dalam kajian yang berjumlah 60 orang. Kajian ini menunjukkan bahwa obesitas secara statistik signifikan dengan kejadian diabetes mellitus dengan $p = 0,044$. Obesitas yang terkait dengan insiden DM, sementara sejarah genetik, obesitas berdasarkan BMI, aktivitas fisik, asupan karbohidrat dan asupan lemak tidak berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus.

Kata kunci: Aktivitas fisik, Asupan karbohidrat, Asupan lemak, Diabetes mellitus, Obesitas

Abstract

Risk factors for the occurrence of Diabetes Mellitus disease are hereditary, lack of exercise, obesity, old age, stress factors, eating too many sweet and fatty foods, lots of salt-containing foods, less fiber and other unhealthy habits such as smoking and drinking alcohol. The objective of this study was to determine the factors associated with the incidence of DM in the Unaaha Sub-district Konawe District. This research includes analytical descriptive research with a cross-sectional study approach. The population in this study is the people in Unaaha sub-district Konawe District with the number of 24,886 people and the sample in the study that is 60 people. This study showed that family history was not significant with the incidence of diabetes mellitus with $p=0,143$. Central Obesity was significant with the incidence of diabetes mellitus with $p=0,044$. Obesity with BMI was not significant with incidence of diabetes mellitus with $p=0,201$. Physical activity not significant with the incidence of diabetes mellitus with $p=0,116$. Carbohydrate intake was not significant with the incidence of diabetes mellitus with a value of $p=0,241$. The fat intake was not significant with the incidence of diabetes mellitus with a value of $p=0,399$. Obesity associated with DM incidence, while genetic history, obesity based on BMI, physical activity, carbohydrate intake and fat intake were not associating with the incidence of diabetes mellitus.

Keywords: Carbohydrate intake, Central obesity, Diabetes mellitus, Fat intake, Physical Activity



Upaya Peningkatan Kualitas Hidup Penderita DM dengan Memberikan Pelatihan Senam Diabetes

Yusran Haskas¹, Sitti Nurbaya²

1*. STIKES Nani Hasanuddin Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII, No. 24, Kota Makassar, Indonesia, 90245
2. STIKES Nani Hasanuddin Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII, No. 24, Kota Makassar, Indonesia, 90245

*e-mail: yusranhaskas@stikesnh.ac.id

Abstrak

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kematian akibat tingginya prevalensi diabetes melitus adalah dengan meningkatkan kualitas hidup penderita. Hal tersebut dapat dicapai dengan manajemen diri penderita terkait dengan mengelola dan menangani penyakitnya. Bentuk upaya yang dapat dilakukan antara lain membantu meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes melitus dengan memberikan pelatihan senam diabetes sehingga dapat terhindar dari berbagai potensi komplikasi. Senam diabetes dipilih dikarenakan aktivitas fisik yang teratur merupakan salah satu bagian dari manajemen diabetes melitus yang dapat dilakukan oleh penderita diabetes. Senam diabetes dianggap dapat membantu mencegah atau menunda perkembangan diabetes, sehingga apabila dilakukan secara teratur dapat meningkatkan kepekaan tubuh penderita terhadap insulin dan membantu mengatur kadar glukosa darah. Metode yang dilakukan adalah memberikan pelatihan yang bertujuan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman penderita dalam manajemen diri terkait mengelola dan menangani penyakitnya. Hasil pelaksanaan pengabdian masyarakat ini antara lain adanya perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan setelah dilakukan pelatihan senam, sehingga penderita diabetes melitus menyadari pentingnya melakukan aktivitas fisik untuk mengontrol kadar glukosa darah dan meningkatkan kualitas hidupnya.

Kata Kunci : Kualitas Hidup, Pelatihan Senam Diabetes

Pendahuluan

Diabetes melitus merupakan gangguan metabolisme yang ditandai akibat defisiensi insulin atau berkurangnya aktivitas biologis insulin atau keduanya dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahun (Rumahorbo, 2015). Peningkatan prevalensi tersebut disebabkan karena tidak terkontrolnya kadar gula darah penderita. Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), prevalensi diabetes di Indonesia mengalami peningkatan dari 1.1% pada tahun 2007 menjadi 2.1% pada tahun 2013 (Kemenkes, 2013).

Diabetes melitus merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi dari penyakit tidak menular di Sulawesi Selatan sebesar 41.56% (Sulsel, 2012). Gejala penyakit diabetes melitus dari satu penderita ke penderita lain cukup bervariasi, bahkan mungkin tidak menunjukkan gejala apapun sampai pada saat tertentu. Kota Makassar merupakan salah satu bagian di Sulawesi Selatan yang memiliki tingkat prevalensi diabetes melitus yang tinggi. Tingginya angka prevalensi tersebut menunjukkan bahwa penyakit diabetes melitus memerlukan perhatian dan penanganan serius (Kesehatan, 2016).

Sebagaimana yang diketahui, penyakit diabetes melitus adalah penyakit tidak dapat disembuhkan, akan tetapi penderita diabetes melitus dapat hidup sehat apabila dapat mengontrol gula darah dengan baik (Sibuea, Soedjodibroto, & Ndraha, 1997). Sehingga pengendalian diabetes melitus sangat diperlukan sebab tujuan dari pengendaliannya adalah menjaga agar kadar gula darah tetap pada tingkat yang normal. Adapun empat pilar penatalaksanaan diabetes melitus antara lain edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani dan intervensi farmakologis (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2011).

Latihan jasmani merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes melitus tipe 2. Selain berfungsi untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin sehingga dapat memperbaiki kendali glukosa darah (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2011). Beberapa penelitian menunjukkan latihan fisik bermanfaat untuk meningkatkan sensitivitas sel tubuh terhadap insulin sehingga dapat mengontrol kadar gula darah serta mengurangi risiko komplikasi kardiovaskular dan neurologis pada penderita diabetes (Thomas, Elliott, & Naughton, 2006). Sehingga dapat dikatakan bahwa salah satu faktor penting yang menunjang kualitas hidup individu dengan diabetes melitus tipe 2 melalui manajemen diri diabetes melitus adalah aktivitas fisik.

EFEKTIFITAS SENAM DIABETES TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI LAMONGAN

Ike Prafitia Sari¹, Masnif Effendi²

¹Program Studi Ners Stikes Majapahit, Mojokerto, Indonesia

²Program Studi S1 Keperawatan Stikes Majapahit, Mojokerto, Indonesia

ABSTRAK

Abstract:

Diabetes was a disease that has most complications, related to high blood sugar levels continuously resulting in damage to blood vessels, nerves and other internal structures. This study aims to analyze the effect of diabetes gymnastic against decrease in blood sugar levels of diabetes mellitus patients. This research uses one group pretest and posttest design. The hypothesis proposed was the effect of diabetes exercise on reducing blood sugar levels in patients with diabetes mellitus. The independent variable is diabetes exercise, while the dependent variable is blood glucose levels. The population of this study was 43 people, with a sample of 39 people. Data analysis using paired sample t test. Based on the calculation of paired sample T-Test, the value of $p = 0,0000$, meaning that there was a significant difference in blood glucose levels between pre-test and post-test, meaning that diabetes gymnastics was effective in reducing glucose levels blood pressure in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Patients are advised to actively and routinely carry out diabetes exercises or other physical activities, so that the sensitivity of insulin receptors that are already good can be maintained, so as to reduce blood glucose levels and maintain blood glucose levels stable.

Abstrak:

Diabetes merupakan penyakit yang memiliki komplikasi yang paling banyak. Hal ini berkaitan dengan kadar gula darah yang tinggi terus menerus sehingga berakibat rusaknya pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya. Penelitian ini bertujuan menganalisis Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Karanggeneng Lamongan. Penelitian ini menggunakan *One Group Pretest and posttest Design*. Hipotesis yang diajukan adalah ada Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Karanggeneng Lamongan. Variabel bebasnya adalah senam diabetes, sedangkan variabel terganggunanya adalah kadar glukosa darah. Populasi penelitian ini sejumlah 43 orang, dengan sampel sebanyak 39 orang. Analisis data menggunakan uji wilcoxon. Berdasarkan perhitungan uji *paired sample T-Test*, diperoleh nilai t hitung = 10,202 dengan $p = 0,00001$ atau $<0,05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan Kadar Glukosa darah antara pre test dan post test, artinya Senam Diabetes efektif untuk menurunkan Kadar Glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus Tipe-2 di Kabupaten Lamongan. Penderita disarankan untuk aktif dan rutin melaksanakan senam diabetes atau aktivitas jasmani lainnya secara teratur, sehingga kepekaan reseptor insulin yang sudah baik dapat dipertahankan, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah dan menjaga kadar glukosa darah tersebut tidak naik.

Riwayat Artikel:
 Submit: 16/1/2020
 Diterima: 17/2/2020
 Diterbitkan: 12/3/2020

Kata Kunci:
 Senam,
 Glukosa Darah,
 Diabetes Mellitus



Check for updates

Penulis Korespondensi:
 Ike Prafitia Sari,
 Program Studi Ners, Stikes Majapahit,
 Mojokerto, Indonesia.
 Email: ikkeshary@gmail.com

Cara Mengutip:

I. P. Sari and M. Effendi "Efektifitas Senam Diabetes Mellitus Terhadap Kadar Gula Darah Pasien DM", *Indones. J. Heal. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 45-50, 2020.

HUBUNGAN ANTARA KEBIASAAN OLAHRAGA DENGAN KADAR GULA DARAH PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 (Studi di Puskesmas Rowosari Kota Semarang Tahun 2018)

Fany Fanana Mahdia, Henry Setyawan Susanto, M. Sakundarno Adi
 Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik Fakultas Kesehatan Masyarakat
 Universitas Diponegoro

Email : fanyfananamahdia129b@gmail.com

Abstract : *Controlling bloods glucose levels is the most important thing for patients T2DM to reduce the risk of complications. It was found that uncontrolled blood glucose levels of T2DM patients was greater than controlled one. In addition, it was found that T2DM patients didn't exercise. Even though, the recommendations for management of T2DM have been given. The aim of the study was to determine the relationship between exercise habits with blood glucose levels. This study used a cross-sectional with a sampling approach for case-control studies. The population was all of T2DM sufferer in Rowosari Health Center who examined blood glucose levels. The 80 research samples consist of 40 groups of controlled and 40 groups of uncontrolled. The sample was choosen based on consecutive sampling, that all subjects who came in sequence and met the criteria were entered until the amount was fulfilled. The collecting data was conducted through interviews using a questionnaire. Data was analyzed using pearson and rank-spearman test. Results refers that there was a relation of exercise frequency with blood glucose levels ($p=0,001$; $r=-0,384$), exercise type with blood glucose levels ($p=0,002$; $r=-0,335$), exercise duration with blood sugar levels ($p=0,015$ $r=-0,271$; $r=-0,193$). But, isn't related of exercise intensity with blood glucose levels ($p=0,087$), time with blood glucose levels ($p=0,074$; $r=-0,201$). The conclusion is, there is a relationship between frequency, types, and duration of exercise. There is no relationship between intensity and time of exercise. It is expected that patients with T2DM are able to perform sports activities well, so that blood glucose levels remain controlled.*

Keywords : *exercise habits, blood glucose levels, T2DM patient*

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) adalah kelainan dari metabolisme karbohidrat akibat ketidakcukupan insulin, disfungsi insulin, atau keduanya.¹ DM terutama ditandai dengan hiperglikemia, yaitu kadar gula darah diatas batas normal dan adanya gula pada urin (glukosuria).² 90% kasus DM adalah DM Tipe 2 (DMT2).¹

Keparahan penyakit DMT2 akan meningkatkan risiko adanya komplikasi.³ Komplikasi jangka panjang dapat berupa retinopati, nefropati, neuropati perifer, dan

neuropati otonom. Penderita DM memiliki risiko peningkatan penyakit kardiovaskular aterosklerotik, arteri perifer, dan serebrovaskular. Selain itu, penderita DM juga ditemukan mengalami komplikasi jangka pendek, seperti hipertensi dan kelainan metabolisme lipoprotein.⁴

Di dunia, terjadi peningkatan prevalensi DM di kalangan orang dewasa diatas 18 tahun pada tahun 1980 sampai tahun 2014 dari 4,7% menjadi 8,5%.⁵ Di Indonesia, terjadi kenaikan proporsi kasus dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,1% pada

PENGARUH SENAM AEROBIK LOW IMPACT TERHADAP GULA DARAH PUASA PADA KLIEN DIABETES MELITUS

Evangeline H, Galih Jatnika, Sulastri Nurhartini

Program Studi Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Jenderal Achmad Yani Cimahi
 evangelinehbarat@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes mellitus menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat global. Salah satu pilar dari diabetes mellitus adalah aktivitas fisik (olahraga) diantaranya senam aerobik dengan intensitas ringan yaitu low impact yang berperan sebagai glycemik control yaitu mengatur dan mengendalikan kadar gula darah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa pada klien diabetes mellitus. Metode penelitian yang digunakan adalah pre eksperimen dengan rancangan one group pretest-posttest design. Subjek penelitian ini adalah klien diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah sebanyak 10 responden dengan teknik purposive sampling. Intervensi yang diberikan adalah senam aerobik low impact dilakukan 3 kali selama 1 minggu. Analisis data menggunakan uji t dependen. Hasil penelitian didapatkan rerata kadar gula darah puasa sebelum dilakukan senam aerobik low impact sebesar 145,00 mg/dl, selanjutnya rerata kadar gula darah puasa sesudah perlakuan sebesar 106,70 mg/dl. Hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa pada klien diabetes mellitus dengan nilai p value $0,001 < \alpha (0,05)$. Peneliti menyarankan agar responden yang sudah mengikuti senam aerobik low impact dapat sharing pengalaman dengan responden DM lainnya yang belum terpapar senam aerobik low impact ini.

Kata kunci : Diabetes Mellitus, kadar gula darah, Senam aerobik low impact.

ABSTRACT

Diabetes mellitus became one of the global health problems. One of the pillars of diabetes mellitus is a physical activity (training) such as low intensity aerobic exercise that acts as a glycemik control that regulates and controls blood sugar levels. The purpose of this research is to determine the effect of low impact aerobic exercise on fasting blood sugar level in diabetes mellitus client. The research method used was pre-experiment with one group pretest-posttest design. The subjects of this research were diabetes mellitus clients at Puskesmas Cimahi Tengah Working Area as many as 10 respondents with purposive sampling technique applied. The low impact aerobic gymnastics was performed 3 times in 1 week. Data analysis use this t test dependent. The result showed that the mean fasting blood sugar level before the low impact aerobic gymnastic was 145,00 mg/dl and after the intervention was 106,70 mg/dl. From this study it can be concluded that there is a significant effect of low impact aerobic gymnastic on fasting blood sugar level of diabetes mellitus clients. Researchers suggest that respondents who have followed low impact aerobic gymnastics their experiences with other DM clients who have not been exposed to low impact aerobics gymnastics.

Keywords: Diabetes Mellitus, blood sugar level, Low impact aerobic gymnastics

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus dapat diartikan sekelompok kelainan sistem organ tubuh yang mengganggu kemampuan tubuh untuk menggunakan sari-sari makanan secara efisien. Dalam keadaan normal, hormon insulin yang diproduksi oleh pankreas akan membantu tubuh untuk mengubah makanan menjadi energi, sedangkan pada penderita diabetes mellitus terjadi salah satu dari dua kondisi berikut yaitu gagal memproduksi insulin, atau tubuh tidak dapat menggunakan

insulin yang telah diproduksi pankreas. Diabetes mellitus merupakan sekumpulan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat kerusakan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Diabetes juga dikaitkan dengan peningkatan insidensi penyakit makrovaskular, seperti penyakit arteri koroner (infark miokard), penyakit serebrovaskular (Smeltzer, 2015). Adapun klasifikasi dari diabetes mellitus tipe 1

Upaya Peningkatan Kualitas Hidup Penderita DM dengan Memberikan Pelatihan Senam Diabetes

Yusran Haskas¹, Sitti Nurbaya²

1*. STIKES Nani Hasanuddin Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII, No. 24, Kota Makassar, Indonesia, 90245

2. STIKES Nani Hasanuddin Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII, No. 24, Kota Makassar, Indonesia, 90245

*e-mail: yusranhaskas@stikesnh.ac.id

Abstrak

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kematian akibat tingginya prevalensi diabetes melitus adalah dengan meningkatkan kualitas hidup penderita. Hal tersebut dapat dicapai dengan manajemen diri penderita terkait mengelola dan menangani penyakitnya. Bentuk upaya yang dapat dilakukan antara lain membantu meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes melitus dengan memberikan pelatihan senam diabetes sehingga dapat terhindar dari berbagai potensi komplikasi. Senam diabetes dipilih dikarenakan aktivitas fisik yang teratur merupakan salah satu bagian dari manajemen diabetes melitus yang dapat dilakukan oleh penderita diabetes. Senam diabetes dianggap dapat membantu mencegah atau menunda perkembangan diabetes, sehingga apabila dilakukan secara teratur dapat meningkatkan kepekaan tubuh penderita terhadap insulin dan membantu mengatur kadar glukosa darah. Metode yang dilakukan adalah memberikan pelatihan yang bertujuan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman penderita dalam memajemen diri terkait mengelola dan menangani penyakitnya. Hasil pelaksanaan pengabdian masyarakat ini antara lain adanya perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan setelah dilakukan pelatihan senam, sehingga penderita diabetes melitus menyadari pentingnya melakukan aktivitas fisik untuk mengontrol kadar glukosa darah dan meningkatkan kualitas hidupnya.

Kata Kunci : Kualitas Hidup, Pelatihan Senam Diabetes

Pendahuluan

Diabetes melitus merupakan gangguan metabolisme yang ditandai akibat defisiensi insulin atau berkurangnya aktivitas biologis insulin atau keduanya dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahun (Rumahorbo, 2015). Peningkatan prevalensi tersebut disebabkan karena tidak terkontrolnya kadar gula darah penderita. Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), prevalensi diabetes di Indonesia mengalami peningkatan dari 1.1% pada tahun 2007 menjadi 2.1% pada tahun 2013 (Kemenkes, 2013).

Diabetes melitus merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi dari penyakit tidak menular di Sulawesi Selatan sebesar 41.56% (Sulsel, 2012). Gejala penyakit diabetes melitus dari satu penderita ke penderita lain cukup bervariasi, bahkan mungkin tidak menunjukkan gejala apapun sampai pada saat tertentu. Kota Makassar merupakan salah satu bagian di Sulawesi Selatan yang memiliki tingkat prevalensi diabetes melitus yang tinggi. Tingginya angka prevalensi tersebut menunjukkan bahwa penyakit diabetes melitus memerlukan perhatian dan penanganan serius (Kesehatan, 2016).

Sebagaimana yang diketahui, penyakit diabetes melitus adalah penyakit tidak dapat disembuhkan, akan tetapi penderita diabetes melitus dapat hidup sehat apabila dapat mengontrol gula darah dengan baik (Sibuea, Soedjodibroto, & Ndraha, 1997). Sehingga pengendalian diabetes melitus sangat diperlukan sebab tujuan dari pengendaliannya adalah menjaga agar kadar gula darah tetap pada tingkat yang normal. Adapun empat pilar penatalaksanaan diabetes melitus antara lain edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani dan intervensi farmakologis (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2011).

Latihan jasmani merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes melitus tipe 2. Selain berfungsi untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin sehingga dapat memperbaiki kendali glukosa darah (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2011). Beberapa penelitian menunjukkan latihan fisik bermanfaat untuk meningkatkan sensitivitas sel tubuh terhadap insulin sehingga dapat mengontrol kadar gula darah serta mengurangi risiko komplikasi kardiovaskular dan neurologis pada penderita diabetes (Thomas, Elliott, & Naughton, 2006). Sehingga dapat dikatakan bahwa salah satu faktor penting yang menunjang kualitas hidup individu dengan diabetes melitus tipe 2 melalui manajemen diri diabetes melitus adalah aktivitas fisik.

Aktivitas fisik merupakan segala bentuk gerakan yang dapat menyebabkan pembakaran kalori pada tubuh, seperti berjalan, membersihkan rumah serta aktivitas lainnya. Selama melakukan aktivitas fisik, otot-otot akan aktif menggunakan glukosa sebagai sumber energi. Sehingga dengan aktivitas fisik yang teratur akan membantu mencegah terbentuknya glukosa dalam darah. Akan tetapi kebanyakan individu tidak mendapatkan aktivitas fisik yang cukup,

apalagi dengan banyaknya perkembangan teknologi dan kehidupan modern telah membuat banyaknya bentuk aktivitas fisik biasa pada kehidupan sehari-hari terhapuskan. Salah satu model latihan fisik bagi penderita diabetes melitus yang dikembangkan di Indonesia antara lain adalah dengan Senam Diabetes.

Senam diabetes yang dilakukan sehari-hari secara teratur dapat memperbaiki profil lemak, menurunkan berat badan dan menjaga kebugaran. Selain itu akan meningkatkan sensitivitas insulin sehingga akan menurunkan glukosa darah. Senam diabetes yang dianjurkan antara lain bersifat aerobik. Penggunaan glukosa pada otot yang aktif dalam hal tersebut akan meningkat, akan tetapi tidak disertai dengan peningkatan insulin. Hal tersebut disebabkan oleh meningkatnya kepekaan reseptor insulin di otot pada saat berolahraga (Sinaga & Hondro, 2012).

Senam diabetes merupakan senam fisik yang dirancang menurut usia dan status fisik yang merupakan bagian dari pengobatan diabetes melitus. Senam diabetes melitus dilakukan secara teratur selama 30-60 menit sebanyak 3-5 kali dalam seminggu. Penelitian Allen, dkk., (1999), mengemukakan bahwa olahraga yang teratur dan konsisten dapat menurunkan kebutuhan insulin sebesar 30-50% dan menurunkan kadar glukosa dalam darah. Hasil penelitian Indriati (1990), mengatakan bahwa pada penderita diabetes melitus tipe 1 dan 2 adanya pengaruh latihan fisik dengan turunnya kadar glukosa darah membuktikan dengan penurunan kadar glukosa darah rata-rata 60% (Sinaga & Hondro, 2012). Sehingga perlu kiranya dilakukan pelatihan senam diabetes terhadap penderita diabetes.

Metode Pelaksanaan

Pengabdian kepada masyarakat ini berlokasi di RW 001 & RW 002 Kelurahan Katimbang Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa dalam darah demi mengontrol dan mengendalikan penyakit diabetes melitus, sehingga sasaran pada kegiatan ini adalah penderita diabetes melitus yang berada di lokasi kegiatan. Sebelum melaksanakan pelatihan terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan gula darah sewaktu (GDS) pada peserta untuk mengetahui kadar glukosa yang dimiliki. Setelah dilakukan pemeriksaan GDS maka peserta kemudian diberikan pelatihan senam diabetes selama 60 menit sebanyak 3 kali seminggu. Pemeriksaan GDS dilakukan kembali setelah peserta telah melakukan senam diabetes melitus sebanyak 3 kali untuk melihat hasil yang diperoleh. Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan ini adalah glukometer, cekstrip, jarum lancet, alkohol 70%, kapas, laptop, speaker dan jam, serta instruktur senam. Hasil pemeriksaan GDS kemudian dianalisis untuk melihat perbedaan kadar GDS sebelum dan setelah pelatihan senam diabetes terhadap pengontrolan glukosa darah penderita, sehingga dapat terjadi peningkatan terhadap kualitas hidup penderita diabetes melitus.

Hasil

Pelatihan senam diabetes ini mempunyai target yaitu terjadinya peningkatan kualitas hidup penderita diabetes melitus dengan memberikan pelatihan senam diabetes. Adapun distribusi frekuensi peserta pada kegiatan ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Peserta

No	Karakteristik Responden	n	%
1	Jenis Kelamin Perempuan	37	88.1
	Laki-laki	5	11.9
2	Tingkat Pendidikan SD	8	19.1
	SMP	9	21.4
	SMA	15	35.7
	PT	10	23.8
3	Pekerjaan PNS	7	16.7
	Wiraswasta	8	19.0
	IRT	7	16.7
	Pensiunan	20	47.6
Total		42	100.0

Tabel 1. menunjukkan bahwa distribusi peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini lebih dominan berdasarkan jenis kelamin yaitu perempuan sebesar 88.1%, tingkat pendidikan terakhir yaitu SMA sebesar 35.7%, dan pekerjaan sebagai pensiunan sebesar 47.6%.

Gambar 1. Dokumentasi dokumentasi kegiatan senam diabetes yang diikuti oleh peserta pengabdian kepada masyarakat di RW 001 & RW 002 Kelurahan Katimbang.



Tabel 2. Hasil Uji T Dependen Kadar Glukosa Darah Sewaktu Sebelum dan Setelah Senam Diabetes (n = 42)

No	Senam DM	Mean	δ	SE	Perbedaan			t	p-value	
					CI 95%	Mean	δ			SE
1	Sebelum	126.14	64.47	9.94	0.56-17.91	9.23	27.83	4.29	2.15	0.037
2	Setelah	116.90	42.53	6.56						

Tabel 2. menunjukkan bahwa hasil uji t-dependen terlihat rata-rata perbedaan antara GDS sebelum dan setelah senam DM adalah sebesar 9.23, artinya ada penurunan kadar GDS setelah dilakukan senam DM dengan rata-rata penurun sebesar 9.23 mg/dL. Hasil perhitungan nilai t adalah sebesar 2.15 dengan p-value 0.037, artinya ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata kadar GDS sebelum dan setelah intervensi.

Pembahasan

Hasil pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada rata-rata kadar GDS penderita DM sebelum dan setelah mengikuti pelatihan senam diabetes sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan melakukan senam diabetes ini penderita dapat mengontrol glukosa darah mereka dalam keadaan stabil dan meningkatkan kualitas hidup mereka. Hasil penelitian Daulay, Nasution, & Nasution (2015), tentang pengaruh senam diabetes terhadap penurunan kadar gula darah pasien diabetes melitus di Desa Botung Kecamatan Kotanopan Kabupaten Mandailing Natal menunjukkan terdapat pengaruh dengan penurunan rata-rata sebesar 49.182 mg/dL (p-value = 0.00). Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Utomo, Azam, & Ningrum (2012), tentang pengaruh senam terhadap kadar gula darah penderita diabetes mengatakan bahwa terdapat perbedaan kadar gula darah sewaktu sebelum dan setelah intervensi pada kelompok terpapar (p-value = 0.0001), pada kelompok tidak terpapar (p-value = 0.0001), pada kelompok terpapar dan tidak terpapar (p-value = 0.0001) dengan penurunan rata-rata gula darah pada kelompok terpapar 2.3 kali lebih besar daripada kelompok tidak terpapar (31.5 mg/dL berbanding 13.5 mg/dL), sehingga senam dikatakan efektif dalam menurunkan kadar gula darah.

Gambar 2. Dokumentasi kegiatan Senam Diabetes



Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula darah pada orang yang mengalami diabetes melitus cenderung dapat dikontrol atau diturunkan dengan melakukan aktivitas fisik, dimana aktivitas tersebut harus dilakukan secara teratur, terukur dan secara baik dan benar. Seperti halnya kegiatan senam yang dilakukan secara bersungguh-sungguh dan menghasilkan keringat akan mampu menekan stimulus pankreas dalam memproduksi insulin dalam menekan glukosa darah (Daulay et al., 2015).

Kegiatan fisik dinamik yang melibatkan otot-otot utama akan menyebabkan terjadinya peningkatan permeabilitas pada otot yang berkontraksi sehingga saat latihan reseptor insulin akan lebih banyak dan lebih peka yang berlangsung selama 12-24 jam setelah senam yang menyebabkan glukosa darah dapat kembali normal (Soegondo, 2007).

Otot yang berkontraksi saat latihan fisik akan meningkatkan aliran darah ke otot guna menyediakan makanan dan oksigen sebagai sumber energi. Latihan fisik yang intensitas teratur akan meningkatkan aliran darah ke otot tiga kali lipat, sehingga glukosa sebagai sumber energi utama dan dominan akan memiliki keseimbangan antara peningkatan

utilisasi glukosa dan produksi glukosa (Afriwardi, 2010). Melakukan olahraga yang baik dan teratur membuat peningkatan aliran ke otot dengan cara pembukaan kapiler (pembuluh darah kecil di otot) dan hal tersebut akan menurunkan tekanan pada otot yang pada gilirannya akan meningkatkan penyediaan dalam jaringan otot itu sendiri (Salindeho, Mulyadi, & Rottie, 2016).

Senam diabetes merupakan jenis senam aerobic low impact yang ditekankan pada gerakan ritmik otot, sendi, vaskuler dan saraf dalam bentuk peregangan dan relaksasi. Upaya berikut sangat tepat dalam menangani pasien diabetes melitus sekaligus juga mencegah terjadinya komplikasi dengan mengendalikan diabetes melitus penderita (Salindeho et al., 2016). Menurut Santoso (2010), manfaat dari senam diabetes antara lain adalah (1) mengontrol gula darah, terutama pada diabetes melitus tipe 2; (2) menghambat dan memperbaiki faktor risiko penyakit kardiovaskuler yang banyak terjadi pada penderita diabetes melitus; (3) memperbaiki profil lemak darah dan kolesterol total, serta memperbaiki sirkulasi dan tekanan darah; (4) menurunkan berat badan, pengaturan olahraga secara optimal dan diet diabetes melitus pada penderita kegemukan; (5) memperbaiki gejala-gejala musculoskeletal otot, tulang, sendi, serta gejala-gejala neuropati perifer seperti kesemutan dan kebas; (6) mencegah terjadinya diabetes melitus yang dini terutama bagi orang-orang dengan riwayat keluarga DM; (7) mengurangi kebutuhan pemakaian obat oral dan insulin. Disimpulkan bahwa aktivitas yang dilakukan oleh penderita tersebut dapat menekan terjadinya kenaikan gula darah. Berdasarkan kegiatan ini penderita menyadari pentingnya melakukan aktivitas fisik diantaranya senam/olahraga dikarenakan dalam mengendalikan glukosa darah tidak akan efektif jika hanya dengan mengandalkan pengobatan (Ruben, Rottie, & Karundeng, 2016).

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa senam diabetes dapat membantu penderita diabetes melitus dalam mengontrol kadar glukosa dalam darah sehingga kualitas hidup penderita diabetes melitus yang berada di RW 001 & RW 002 Kelurahan Katimbang Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar dapat meningkat dengan terkontrolnya glukosa darah penderita

Daftar Pustaka

- Afriwardi. (2010). Ilmu Kedokteran Olahraga. Cetakan 1. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Daulay, N. M., Nasution, D. A., & Nasution, S. S. (2015). Pengaruh Senam Diabetes terhadap Penurunan Kadar Gula darah Pada Pasien Diabetes Melitus di Desa Botung Kecamatan Kotanopan Kabupaten Mandailing. *Ejurnal.Stikesrshajimdn.Ac.Id*.
- Kemkes. (2013). Hasil Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. Retrieved from [http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil Riskesdas 2013](http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil_Riskesdas_2013)
- Kesehatan, D. (2016). Profil Kesehatan Kota Makassar Tahun 2015. Makassar: Pemerintah Kota Makassar Dinas Kesehatan Kota Makassar.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2011). Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2011. Perkeni. <https://doi.org/10.3732/ajb.1100495>
- Ruben, G., Rottie, J., & Karundeng, M. Y. (2016). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *EJournal Keperawatan*.
- Rumahorbo, H. (2015). Mencegah Diabetes Melitus dengan Perubahan Gaya Hidup. Bogor: In Media.
- Salindeho, A., Mulyadi, & Rottie, J. (2016). Pengaruh senam diabetes melitus terhadap kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2 di Sanggar Senam Persadia Kabupaten Gorontalo. *Keperawatan (e-Kp)*.
- Santoso, M. (2010). Senam Diabetes Indonesia Seri 5. Jakarta: Yayasan Diabetes Indonesia.
- Sibuea, W. ., Soedjodibroto, W., & Ndraha, S. (1997). Perencanaan Makan bagi Penderita Diabetes Melitus dengan Sistem Unit. Jakarta: CV. Infomedika.
- Sinaga, J., & Hondro, E. (2012). Pengaruh Senam Diabetes Melitus Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Darusalam Medan 2011. *Jurnal Mutiara Ners*, 1(7), 1–7.

Soegondo, S. (2007). *Edukator Diabetes di Indonesia: Ruang Lingkup dan Standar Kerja*. Jakarta: FKUI.

Sulsel, D. (2012). *Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan*. Makassar: Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan.

Thomas, D. E., Elliott, E. J., & Naughton, G. A. (2006). Exercise for type 2 diabetes mellitus (Review). *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002968.pub2>

Utomo, O. M., Azam, M., & Ningrum, D. N. A. (2012). Pengaruh Senam Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes. *Unnes Journal of Public Health*.

PENGARUH SENAM AEROBIK *LOW IMPACT* TERHADAP GULA DARAH PUASA PADA KLIEN DIABETES MELITUS

Evangeline H, Galih Jatnika, Sulastrri Nurhartini

*Program Studi Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Jenderal Achmad Yani Cimahi
evangelinehtbarat@gmail.com*

ABSTRAK

Diabetes mellitus menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat global. Salah satu pilar dari diabetes mellitus adalah aktivitas fisik (olahraga) diantaranya senam aerobik dengan intensitas ringan yaitu low impact yang berperan sebagai glycemic control yaitu mengatur dan mengendalikan kadar gula darah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa pada klien diabetes mellitus. Metode penelitian yang digunakan adalah pre eksperimen dengan rancangan one group pretest-posttest design. Subjek penelitian ini adalah klien diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah sebanyak 10 responden dengan teknik purposive sampling. Intervensi yang diberikan adalah senam aerobik low impact dilakukan 3 kali selama 1 minggu. Analisis data menggunakan uji t dependen. Hasil penelitian didapatkan rerata kadar gula darah puasa sebelum dilakukan senam aerobik low impact sebesar 145,00 mg/dl, selanjutnya rerata kadar gula darah puasa sesudah perlakuan sebesar 106,70 mg/dl. Hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa pada klien diabetes mellitus dengan nilai p value $0,001 < \alpha$ (0,05). Peneliti menyarankan agar responden yang sudah mengikuti senam aerobik low impact dapat sharing pengalaman dengan responden DM lainnya yang belum terpapar senam aerobik low impact ini.

Kata kunci : Diabetes Mellitus, kadar gula darah, Senam aerobik low impact.

ABSTRACT

Diabetes mellitus became one of the global health problems. One of the pillars of diabetes mellitus is a physical activity (training) such as low intensity aerobic exercise that acts as a glycemic control that regulates and controls blood sugar levels. The purpose of this research is to determine the effect of low impact aerobic exercise on fasting blood sugar level in diabetes mellitus client. The research method used was pre-experiment with one group pretest-posttest design. The subjects of this research were diabetes mellitus clients at Puskesmas Cimahi Tengah Working Area as many as 10 respondents with purposive sampling technique applied. The low impact aerobic gymnastics was performed 3 times in 1 week. Data analysis use this t test dependent. The result showed that the mean fasting blood sugar level before the low impact aerobic gymnastic was 145,00 mg/dl and after the intervention was 106,70 mg/dl. From this study it can be concluded that there is a significant effect of low impact aerobic gymnastic on fasting blood sugar level of diabetes mellitus clients. Researchers suggest that respondents who have followed low impact aerobic gymnastics their experiences with other DM clients who have not been exposed to low impact aerobics gymnastics.

Keywords: Diabetes Mellitus, blood sugar level, Low impact aerobic gymnastics

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus dapat diartikan sekelompok kelainan sistem organ tubuh yang mengganggu kemampuan tubuh untuk menggunakan sari-sari makanan secara efisien. Dalam keadaan normal, hormon insulin yang diproduksi oleh pankreas akan membantu tubuh untuk mengubah makanan menjadi energi, sedangkan pada penderita diabetes mellitus terjadi salah satu dari dua kondisi berikut yaitu gagal memproduksi insulin, atau tubuh tidak dapat menggunakan

insulin yang telah diproduksi pankreas. Diabetes mellitus merupakan sekumpulan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat kerusakan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Diabetes juga dikaitkan dengan peningkatan insidensi penyakit makrovaskular, seperti penyakit arteri koroner (infark miokard), penyakit serebrovaskular (Smeltzer, 2015). Adapun klasifikasi dari diabetes mellitus tipe 1

(Insulin-Dependent Diabetes Mellitus), tipe 2 (Non-insulin Dependen Diabetes mellitus), diabetes yang terjadi pada saat kehamilan (gestational), diabetes mellitus tipe yang lain.

Faktor risiko pada diabetes tipe 1 yaitu faktor genetik, imunologi, dan lingkungan. Untuk faktor risiko yang berhubungan dengan proses terjadinya DM tipe 2 diantaranya disebabkan oleh penurunan sensitivitas terhadap insulin (resistansi insulin) atau akibat jumlah insulin yang diproduksi, diabetes tipe 2 ditangani dengan diet, olahraga, dan juga dengan agens hipoglikemik oral sesuai kebutuhan, diabetes tipe 2 paling sering dialami oleh usia di atas 30 tahun dan pasien yang obes (Smeltzer, 2015). Menurut International Diabetes Federation (IDF) (2015), diabetes mellitus menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat global, tingkat prevalensi global penderita DM pada tahun 2012 sebesar 8,4% dari populasi penduduk dunia, dan mengalami peningkatan dari 382 juta kasus tahun 2013, meningkat menjadi 387 juta kasus pada tahun 2014. Indonesia merupakan negara urutan ke-4 setelah India, China, Amerika dengan kejadian diabetes mellitus tertinggi di dunia dengan jumlah 8,4 juta jiwa dan diperkirakan akan terus meningkat sampai 21.3 juta pada tahun 2030. Peningkatan penderita diabetes mellitus di Indonesia terjadi dari 1,1 % di tahun 2007 meningkat menjadi 2,1% di tahun 2013 dari keseluruhan penduduk di Indonesia dengan jumlah 250 juta jiwa (Riskesdas, 2013). Kota Cimahi merupakan salah satu Kota yang berada di Jawa Barat serta diabetes mellitus menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat di Kota Cimahi. Diperoleh data dari dinas kesehatan Kota Cimahi mengenai kasus diabetes mellitus di seluruh Puskesmas Kota Cimahi yaitu Cimahi Tengah dengan tingkat prevalensi 573, Cimahi Utara 375, Cimahi Selatan 320, Melong Asih 291, Padasuka 213, Cibeber 170, Cigugur 163, Cipageran 153, Cibereum 111, Leuwi Gajah 95, dan Citeureup 63 (Dinkes Kota Cimahi,

2017). Perubahan pola penyakit ada hubungannya dengan cara hidup yang berubah yang sesuai bertambahnya kemakmuran.

Pola makan tradisional yang banyak mengandung karbohidrat dan serat dari sayuran ke pola makanan yang terlalu banyak mengandung protein, lemak, gula dan garam. Orang dengan pola makan yang mengkonsumsi tinggi protein, lemak, gula, dan rendah serat insiden terhadap diabetes lebih tinggi dari pada orang dengan konsumsi makanan yang mengandung tinggi karbohidrat, hormone penggunaan obat yang menaikkan kadar gula, tidak adanya kesempatan berolahraga merupakan faktor-faktor yang mungkin ikut dalam menimbulkan penyakit diabetes mellitus (Riyadi, 2008).

Penatalaksanaan diabetes mellitus bertujuan untuk menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah dalam upaya mengurangi terjadinya komplikasi lebih lanjut. Literatur lain menyebutkan 5 komponen penatalaksanaan DM yaitu diet, aktivitas fisik, pamantauan, pengobatan, pendidikan tentang DM. Penanganan DM akan bervariasi karena terjadinya perubahan gaya hidup, keadaan fisik dan mental. Perawat berperan dalam memodifikasi gaya hidup, pengaturan glukosa darah, pengaturan terapi obat serta dalam melakukan aktivitas fisik (Ghoffar, 2012).

Olahraga yang teratur, tidak hanya akan memperbaiki peredaran darah, bahkan dapat meningkatkan pembakaran kalori dalam tubuh yang tertumpuk sehingga terhindar dari kegemukan. Olahraga yang cukup dapat memperbaiki kerja insulin sehingga insulin dapat bekerjadengan baik dan mendorong pembakaran glukosa yang ada dalam darah. Jenis olahraga yang dianjurkan adalah olahraga yang bersifat aerobik. Dengan melakukan olahraga yang bersifat aerobik pembakaran glukosa dapat terjadi secara menyeluruh dalam tubuh dan dapat menjaga aliran darah.

Olahraga secara umum adalah suatu aktivitas yang dapat menyehatkan diri dari luar maupun dari dalam atau lebih dikenal dengan

nama sehat jasmani rohani (Hidayat, 2015). Program aktivitas fisik yang bersifat aerobik yang disusun oleh Kenneth H Cooper bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi yang kurang sempurna, apabila seseorang bergerak dan berolahraga maka akan terjadi proses biokimia di dalam tubuh untuk memperoleh energi. Energi dapat diperoleh dengan kerja fisik dalam jangka waktu lama 5-6 menit. Proses memperoleh energi jangka lama dengan pembakaran oksigen inilah yang dikenal dengan istilah aerobik. Jenis latihan aerobik yang dapat dilakukan yaitu jalan kaki, berenang, bersepeda dan senam (Anies, 2017). Senam aerobik merupakan aktivitas fisik yang dapat mencapai sasaran utama kesehatan yang terpenting yaitu memelihara atau meningkatkan kapasitas aerobik. Senam aerobik adalah aktivitas fisik yang mudah dilakukan dengan biaya yang cukup terjangkau.

Bila dilakukan selama total 30 menit, olahraga kesehatan bertingkat sasaran III (olahraga aerobik) akan memelihara atau meningkatkan kapasitas denyut nadi yang wujudnya adalah gerakan-gerakan senam yang terdiri dari 3 tahap yakni pertama pemanasan, inti, dan pendinginan. Biasanya olahraga ini dilakukan dengan intensitas yang lebih rendah (Low Impact) dan lebih lambat dibandingkan dengan gerakan aerobik lain, meskipun ada juga yang gerakannya cepat.

Karena karakteristiknya, olahraga ini sangat ideal bagi mereka yang membutuhkan olahraga seperti manula, penderita kegemukan, dan penderita diabetes mellitus (Giriwijoyo & Sidik, 2013). Manfaat senam aerobik untuk penderita DM dapat memperbaiki kerja insulin sehingga insulin akan bekerja dengan baik dan mendorong pembakaran glukosa dalam darah, membantu melancarkan metabolisme karbohidrat yang terganggu. Sehingga penumpukan gula dalam darah bisa berkurang, serta pembakaran lemak yang tersimpan dalam tubuh untuk membantu menurunkan berat badan (obesitas) yang merupakan salah satu faktor yang mempermudah munculnya DM

(Wiarso 2013). Diduga bahwa dampak jika tidak melakukan senam aerobik memiliki resiko langsung bagi perkembangan resistensi terhadap insulin pada diabetes tipe 2, dan kemampuan fisik yang tetap aktif selama hidup merupakan salah satu sasaran bagi perlindungan dan pencegahan penyakit. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Astuti, Safitri, dan Rachmawati (2016) dengan judul "Pengaruh Senam Aerobik Terhadap Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Kelompok Prolanis UPT Puskesmas Wonogiri 1". Pengelolaan yang dilakukan Prolanis untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan pengelolaan farmakologis berupa pemberian obat hipoglikemik oral dan pengelolaan non farmakologis berupa senam aerobik.

Kegiatan ini menunjukkan hasil pengukuran kadar gula darah puasa sebelum perlakuan didapatkan dan rerata sebesar 183,17 mg/dl dan hasil pengukuran kadar gula darah puasa sesudah perlakuan didapatkan data rerata sebesar 161,68mg/dl. Dengan hasil tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan senam aerobik terhadap kadar gula darah puasa penderita diabetes mellitus tipe 2 pada kelompok prolanis UPT Puskesmas Wonogiri 1 (p-value =0,000). (Perkeni dalam jurnal Astuti, 2016). Berdasarkan studi pendahuluan tanggal 22 Januari 2018 yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan observasi dan wawancara pada penderita diabetes mellitus di wilayah Puskesmas Cimahi Tengah didapatkan dari rekam medik pasien, rerata glukosa darah sewaktu >130 mg/dl dan glukosa darah post prandial >200 mg/dl.

Berdasarkan hasil wawancara 8 dari 10 orang penderita diabetes mellitus tidak mengetahui tentang senam aerobik low impact yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dan 2 dari 10 orang penderita diabetes mellitus mengetahui bahwa senam aerobik low impact dapat menurunkan kadar glukosa darah. Kurangnya pendidikan kesehatan pada

masyarakat Cimahi Tengah terhadap aktivitas fisik dengan melakukan olahraga senam aerobik untuk peningkatan kapasitas kesehatan serta kebugaran dan menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus menjadi alasan utama masyarakat tidak

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pre eksperimen dengan memberikan perlakuan atau intervensi pada subjek penelitian yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul. Dari perlakuan tersebut diharapkan terjadi perubahan atau pengaruh dari variabel independen terhadap variabel dependen (Notoatmojo, 2012). Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan one group pretest-posttest design yaitu suatu model penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Dalam penelitian ini peneliti ingin melihat pengaruh senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa pada klien diabetes mellitus. Dari konsep diatas penelitian membuat suatu konsep penelitian sesuai dengan rancangan penelitian pre eksperimen dengan rancangan one group pretest-posttest design.

Variabel adalah ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota suatu kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki oleh kelompok lain yang memiliki ciri, sifat atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh suatu penelitian tentang suatu konsep yang mempunyai variasi nilai. Berdasarkan hubungan fungsional antara variabel-variabel satu dengan yang lainnya, variabel dibedakan menjadi dua, yaitu variabel independen atau variabel bebas dan variabel dependen atau variabel terikat (Notoatmodjo, 2012).

Populasi merupakan seluruh objek yang ditetapkan oleh peneliti yang akan diteliti dan mempunyai karakteristik yang ditentukan

melakukan senam aerobik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui “pengaruh senam aerobik low impact terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa pada klien diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Cimahi Tengah”.

(Sugiyono, 2017). Populasi penelitian adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek dan subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah Klien diabetes mellitus di Puskesmas Cimahi Tengah, yang sudah didiagnosis mengalami diabetes mellitus sebanyak 573 klien.

Sampel adalah merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sebab itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili) untuk menentukan sampel yang diambil digunakan teknik sampling (Sugiyono, 2017). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik nonprobability sampling dengan rancangan purposive sampel. Purposive sampel adalah teknik penentuan sampel yang didasarkan atas pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri dengan tujuan tertentu, berdasarkan ciri-ciri, sifat-sifat, atau karakteristik tertentu (Notoatmodjo, 2012). Sampel diambil berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yaitu : klien menderita penyakit diabetes mellitus dengan kadar glukosa plasma puasa lebih besar atau sama dengan >126 mg/dl. klien yang menggunakan Obat Hipoglikemik Oral (OHO) atau insulin. Kriteria eksklusi :sebelum melakukan senam aerobik kadar gula diatas 250 mg/dl dan klien sebelum melakukan senam aerobik kadar gula di bawah 100 mg/dl (hipoglikemik). Luka di kaki atau di ekstremitas bawah.

Berdasarkan kriteria tersebut dengan perhitungan besar sampel menggunakan analisis numerik berpasangan maka jumlah sampel dan untuk menghindari kriteria drop out sebesar 10%, maka sampel dalam penelitian ini sebanyak 10 responden.

Teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut : peneliti melakukan pengukuran kadar glukosa darah puasa sebelum diberikan intervensi menggunakan glucometer (autocheck). Peneliti memberikan intervensi senam aerobik low impact sesuai dengan standar oprasional prosedur (SOP) yang telah ditetapkan oleh peneliti selama 30 menit

sebanyak 3 kali dalam 1 minggu. Peneliti mengevaluasi kadar glukosa darah puasa setelah diberikan intervensi dengan cara melakukan pengukuran kadar glukosa menggunakan glucometer (auto-check).

Instrumen penelitian adalah alat atau benda yang digunakan untuk mengumpulkan data (Notoatmodjo, 2012). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengukuran kadar gula darah dalam penelitian ini menggunakan glucometer (auto-check) dalam keadaan baru sesuai dengan standar publik. Perhitungan waktu terapi menggunakan stopwatch.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan di RW 08 Kelurahan Karang Mekar Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah terhadap 10 responden diabetes mellitus didapatkan hasil penelitian adalah sebagai berikut. Rerata

kadar gula darah puasa (GDP) sebelum melakukan senam aerobik low impact di RW 08 Kelurahan Karang Mekar Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah.

Tabel 1. Rerata kadar gula darah puasa sebelum melakukan senam aerobik low impact di RW 08 Kelurahan Karang Mekar Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah.

Variabel	Mean	SD	Min-Maks	N
GDP sebelum aerobik	145	14,57	129-147	10

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa hasil analisa didapatkan rerata gula darah puasa sebelum melakukan senam aerobik low impact

adalah 145,00 mg/dl, dengan standar deviasi 14,568 mg/dl.

Tabel 2. Rerata kadar gula darah puasa sesudah melakukan senam aerobik low impact di RW 08 Kelurahan Karang Mekar Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah.

Variabel	Mean	SD	Min-Maks	N
GDP sebelum aerobik	106,7	111.25	93-125	10

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa hasil analisa didapatkan rerata gula darah puasa sesudah melakukan senam aerobik low impact adalah

106,70 mg/dl dengan standar deviasi 11,225 mg/dl.

Tabel 3. Pengaruh senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa pada klien diabetes mellitus di RW 08 Kelurahan Karang Mekar Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah.

Variabel	Mean	SD	Min-Maks	95%CI
GDP sebelum aerobik	145	14,57	129-147	10

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa hasil analisa didapatkan rerata kadar glukosa darah puasa sebelum melakukan senam aerobik low impact adalah 145,00 mg/dl sedangkan sesudah melakukan senam aerobik low impact 106,70 mg/dl. Hasil uji statistik didapatkan p value 0,001 berarti pada α 5% terlihat ada pengaruh senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa klien diabetes mellitus di RW 08 Kelurahan Karang Mekar Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah. Didapatkan rerata kadar gula darah puasa sebelum melakukan senam aerobik low impact adalah 145,00 mg/dl sedangkan sesudah melakukan senam aerobik low impact 106,70 mg/dl. Hasil uji statistik didapatkan p value = 0,001 maka kriteria pengujian adalah bila p value $\leq \alpha$ (0,05) sehingga secara statistik menunjukkan senam aerobik low impact berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pada klien diabetes mellitus. Data di atas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa pada klien diabetes mellitus di RW 08 Kelurahan Karang Mekar Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah. Olahraga merupakan komponen penatalaksanaan DM adalah program olahraga teratur yang terdiri atas setidaknya 150 menit per minggu. Manfaat olahraga sama bagi setiap orang, dengan atau tanpa DM yaitu dapat meningkatkan kebugaran fisik, memperbaiki keadaan emosional, pengendalian berat

badan, dan meningkatkan kapasitas kerja, pada penyandang DM, olahraga meningkatkan ambilan glukosa oleh sel otot, yang kemungkinan mengurangi kebutuhan insulin. Olahraga juga mengurangi kolesterol dan trigliserida, yang mengurangi risiko penyakit kardiovaskular.

Penyandang DM harus berkonsultasi dengan tenaga kesehatan primernya sebelum memulai atau mengganti program olahraga. Kemampuan untuk mempertahankan program olahraga dipengaruhi oleh banyak faktor yang berbeda, termasuk keletihan dan kadar

glukosa. Mengkaji gaya hidup yang lazim pada orang tersebut sebelum menetapkan program olahraga sama pentingnya dengan sebelum merencanakan diet (LeMone, Burke & Bauldoff, 2016). Aerobik adalah salah satu olahraga yang berhubungan dengan sistem kerja aliran oksigen dalam tubuh yang melakukannya. Selain itu senam aerobik adalah serangkaian gerak dengan sengaja dilakukan yang mengikuti irama musik yang dipilih, dengan kata lain adalah serangkaian gabungan antara gerak dan musik yang sehingga terbentuk keselarasan dan keserasian demi terbentuknya tubuh yang sehat dan bugar (Wiarto, 2013). Manfaat efek latihan senam aerobik low impact pada HbA1C tidak tergantung pada efek perubahan yang terjadi pada berat badan. Oleh karena itu program latihan fisik yang terstruktur secara klinis dan statistik memberikan pengaruh dan bermanfaat terhadap kontrol kadar gula darah, dan efek tersebut tidak didahului terjadinya penurunan berat badan.

Hal ini sejalan dengan apa yang dianjurkan Soegondo (2013), bahwa bagi diabetesi dianjurkan untuk melakukan olahraga senam aerobik low impact secara teratur (3-5 kali dalam seminggu) sehingga dapat mengontrol kadar glukosa dalam darah dikarenakan sensitivitas reseptor insulin menjadi bertambah sejalan dengan bertambahnya kontraksi otot akibat olahraga, yang akhirnya dapat meningkatkan keseimbangan glukosa dengan cara molekul-molekul glukosa tadi dapat dengan mudah melalui sel-sel otot. Hal tersebut diperkuat oleh Astuti Dyah (2016), yang menyatakan bahwa hasil pengukuran kadar gula darah puasa sebelum perlakuan didapatkan rerata sebesar 183,17 mg/dl, dan hasil pengukuran kadar gula darah puasa sesudah perlakuan didapatkan data rerata sebesar 161,68 mg/dl. Penelitian ini menyebutkan perlu diketahui bahwa beberapa manfaat senam aerobik diantaranya yaitu meningkatkan fungsi jantung, meningkatkan kinerja paru-paru dan meningkatkan stamina

serta kekuatannya, meningkatkan kekebalan tubuh mencegah berbagai penyakit termasuk diabetes, kolestrol, tekanan darah dan lainnya. Adanya kegiatan aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur akan dapat menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2, begitu sebaliknya apabila kegiatan aktivitas fisik kurang atau tidak dilakukan secara teratur maka akan dapat meningkatkan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Hasil statistik menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan senam aerobik terhadap kadar gula darah puasa penderita diabetes mellitus tipe 2 pada kelompok prolans UPT Puskesmas Wonogiri 1 (p value 0,000). Olahraga berperan penting dalam pengaturan kadar glukosa darah agar berada di dalam batas normal. Olahraga secara umum dapat bermanfaat bagi penatalaksanaan diabetes mellitus, akan tetapi peran dari ketiga pilar lainnya sangat penting sehingga peran olahraga tidak dapat dipisahkan dari ketiga pilar yaitu perencanaan diet, pemantauan dan edukasi agar hasil yang didapatkan lebih optimal. Keuntungan olahraga senam aerobik low impact bagi pasien diabetes mellitus selain membantu mengontrol kadar glukosa darah adalah mempertahankan berat badan dan lemak tubuh, serta meningkatkan kekuatan serta fleksibilitas otot. Selain itu olahraga juga dapat mengurangi gejala stress, depresi dan meningkatkan harga diri (Soegondo, 2013). Hal ini di perkuat oleh penelitian Berawi (2013), yang menyatakan bahwa senam aerobik merupakan aktivitas fisik yang mudah dilakukan dengan biaya yang cukup terjangkau. Ketika melakukan aktivitas fisik, kepekaan insulin meningkat dan menyebabkan penurunan kadar glukosa plasma. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh senam aerobik terhadap kadar glukosa darah puasa pada peserta senam aerobik.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kadar glukosa darah puasa pada responden sebelum dan setelah mengikuti senam aerobik. Rerata kadar

glukosa darah puasa sebelum senam adalah 81,66 mg/dl, sedangkan rerata kadar glukosa darah setelah senam adalah 67,81 mg/dl. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh senam aerobik terhadap kadar glukosa darah puasa pada peserta senam aerobik di pusat kebugaran Sonia Bandar Lampung dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa darah puasa.

Pengaruh latihan fisik terhadap penurunan kadar gula darah yaitu pada otot-otot yang aktif bergerak tidak diperlukan insulin untuk memasukan glukosa ke dalam sel karena pada otot yang aktif sensitivitas reseptor insulin menjadi meningkat sehingga ambilan glukosa meningkat 7-20 kali lipat. Mekanisme regulasi ambilan glukosa oleh otot pada waktu aktif bergerak disebabkan oleh insulin memacu pelepasan muscle activating factor (MAF) pada otot yang sedang bergerak, sehingga menyebabkan ambilan oleh otot yang tidak berkontraksipun ikut meningkat. Adanya peningkatan penyediaan glukosa dan insulin, karena adanya peningkatan aliran darah ke daerah otot yang aktif bergerak. Dengan latihan fisik yang rutin, maka sel akan terlatih dan lebih sensitif terhadap insulin sehingga asupan glukosa yang dibawa glukosa transporter ke dalam sel meningkat. Aktivitas fisik ini pula yang kemudian menurunkan kadar glukosa puasa. Selain pada glukosa darah, penurunan juga dapat terjadi pada lemak badan.

Kelebihan atau pembeda dari penelitian ini tentang pengaruh senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa klien diabetes mellitus dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini klien yang diberikan intervensi belum terpapar dengan senam aerobik intensitas ringan (low impact) yaitu yang mengacu pada pencapaian olahraga kesehatan dengan pelatihan otot tertentu. Sedangkan pada penelitian Dyah (2016) dan Berawi (2013), klien yang diberikan intervensi sudah terpapar dengan senam aerobik pada klien diabetes mellitus. Berdasarkan uraian tersebut dapat

disimpulkan bahwa senam aerobik low impact dapat menurunkan secara signifikan pada kadar gula darah puasa klien diabetes mellitus di RW

08 Kelurahan Karang Mekar Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Rerata kadar gula darah puasa sebelum melakukan senam aerobik low impact 145,00 mg/dl, dengan standar deviasi 14,568 mg/dl.

Rerata kadar gula darah puasa sesudah melakukan senam aerobik low impact

106,70 mg/dl, dengan standar deviasi 11,225 mg/dl.

Terdapat pengaruh yang signifikan antara senam aerobik low impact terhadap kadar gula darah puasa pada klien diabetes mellitus (p value = 0,001).

DAFTAR PUSTAKA

- Anies. (2017). 50 Tips Sehat Menangkal Penyakit Dengan Olahraga. Yogyakarta: Kanisius (Anggota IKAPI)
- Astusi, Dyah, Wahyuning S., dan Alfiana N.R. (2016). Pengaruh Senam Aerobik Terhadap Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes mellitus Tipe 2 pada Kelompok Prolanis UPT Puskesmas Wonogiri 1. Diunduh tanggal 20 Desember 2017 :www.digilib.stikeskusumahusada.ac.id
- Berawi, Fiana, dan Putri. (2011). Pengaruh Senam Aerobik terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa pada Peserta Senam Aerobik di Pusat Kebugaran Sonia Bandar Lampung. 2013: 36-43. Diunduh tanggal 20 Desember 2017: www.juke.kedokteran.unila.ac.id
- Dahlan, M.S. (2016) Statistika untuk kedokteran dan kesehatan: Deskripti, Bivariat, dan Multivariat. Edisi 6. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Ghoffar, Muhammad. (2012). Salat Olahraga Ampuh untuk Diabetes mellitus. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Giriwijoyo, Santosa, dan Dikdik Z.S. (2013). Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga). Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Haryono, Rudi, dan Sulis Setianingsih. (2014). Awas Musuh-Musuh Anda Setelah Usia 40 Tahun. Yogyakarta: Gosyen Publising.
- Hidayat, Abdul Salam. (2014). System Administrasi Olahraga Pertandingan. Samadiru Bekasi: Samadiru. International Diabetes Federation . Diunduh tanggal 20 Desember 2017 :www.depkes.go.id 2015
- Hidayat, Alimul, A.A. (2014) Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik Analisa Data. Jakarta: Salemba Medika.
- Kozier, Erb, Berman, dan Snyder.(2011) Buku Ajar Fundamental Keperawatan. Edisi 7 Vol 2: konsep, proses dan praktik. Jakarta: EGC.
- LeMone, Priscilla, Karen M Burke, dan Genere Bauldoff. (2016). Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah . Jakarta: EGC.
- Lingga, L. (2012). Bebas Diabetes Tipe-2 Tanpa Obat. Jakarta: Argo Media Pustaka.
- Muhajir, M. (2007). Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan. Jakarta: Erlangga.
- Notoatmodjo, Soekidjo. (2012). Metodologi Penelitian Kesehatan . Jakarta: Rineka Cipta.
- Pricilla LeMone, Karen M Burke, dan Gerene Bauldoff. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah, vol 3. Jakarta: EGC, 2016.
- Rendy, M Clevo. (2012). Asuhan Keperawatan Medikal Bedah Penyakit Dalam. Yogyakarta: Nuha Medika.

- Riskesdas. (2013). Profil Riset Kesehatan Dasar. Dipetik 20 Desember 2017 :www.depkes.go.id.
- Riyadi, S. (2008). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Endokrin Dan Endrokrin Pada Pankreas. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Riyanto, A. (2013). Aplikasi Statistik (Pengolahan dan Analisis Data Kesehatan). Yogyakarta: STIKES A YANI.
- Smeltzer, Susan C. (2015). Keperawatan Medikal-Bedah Brunner & Suddarth Edisi 12. Jakarta: Kedokteran EGC.
- Soegondo, S. (2013). Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu. Jakarta: FKUI. Tholib, Ali Maghfuri. Buku Pintar Perawatan Luka Diabetes mellitus. Jakarta: Salemba Medika, 2016. Wiarto, Giri. Fisiologi Dan Olahraga. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2017) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: Alfabeta.
- Yasmara Deni, Nursiswati & Arafat Rosyidah. (2013). Rencana Asuhan Keperawatan Medikal Bedah Diagnosis NANDA-1 2015-2017 Intervensi NIC hasil NOC. Jakarta: EGC.

EFEKTIFITAS SENAM DIABETES TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI LAMONGAN

Ike Prafita Sari¹, Masnif Effendi²

¹Program Studi Ners Stikes Majapahit, Mojokerto, Indonesia

²Program Studi S1 Keperawatan Stikes Majapahit, Mojokerto, Indonesia

ABSTRAK

Riwayat Artikel:

Submit: 16/1/2020
Diterima: 17/2/2020
Diterbitkan: 12/3/2020

Kata Kunci:

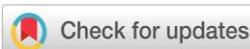
Senam,
Glukosa Darah,
Diabetes Mellitus

Abstract:

Diabetes was a disease that has most complications, related to high blood sugar levels continuously resulting in damage to blood vessels, nerves and other internal structures. This study aims to analyze the effect of diabetes gymnastic against decrease in blood sugar levels of diabetes mellitus patients. This research uses one group pretest and posttest design. The hypothesis proposed was the effect of diabetes exercise on reducing blood sugar levels in patients with diabetes mellitus. The independent variable is diabetes exercise, while the dependent variable is blood glucose levels. The population of this study was 43 people, with a sample of 39 people. Data analysis using paired sample t test. Based on the calculation of paired sample T-Test, the value of $p = 0,0000$, meaning that there was a significant difference in blood glucose levels between pre-test and post-test, meaning that diabetes gymnastics was effective in reducing glucose levels blood pressure in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Patients are advised to actively and routinely carry out diabetes exercises or other physical activities, so that the sensitivity of insulin receptors that are already good can be maintained, so as to reduce blood glucose levels and maintain blood glucose levels stable.

Abstrak:

Diabetes merupakan penyakit yang memiliki komplikasi yang paling banyak. Hal ini berkaitan dengan kadar gula darah yang tinggi terus menerus sehingga berakibat rusaknya pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya. Penelitian ini bertujuan menganalisis Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Karanggeneng Lamongan. Penelitian ini menggunakan *One Group Pretest and posttest Design*. Hipotesis yang diajukan adalah ada Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Karanggeneng Lamongan. Variabel bebasnya adalah senam diabetes, sedangkan variabel tergangungnya adalah kadar glukosa darah. Populasi penelitian ini sejumlah 43 orang, dengan sampel sebanyak 39 orang. Analisis data menggunakan uji wilcoxon. Berdasarkan perhitungan uji *paired sample T-Test*, diperoleh nilai t hitung = 10,202 dengan $p = 0,00001$ atau $<0,05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan Kadar Glukosa darah antara pre test dan post test, artinya Senam Diabetes efektif untuk menurunkan Kadar Glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di Kabupaten Lamongan. Penderita disarankan untuk aktif dan rutin melaksanakan senam diabetes atau aktivitas jasmani lainnya secara teratur, sehingga kepekaan reseptor insulin yang sudah baik dapat dipertahankan, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah dan menjaga kadar glukosa darah tersebut tidak naik.



Penulis Korespondensi:

Ike Prafita Sari,
Program Studi Ners, Stikes Majapahit,
Mojokerto, Indonesia.
Email: ikkeshary@gmail.com

Cara Mengutip:

I. P. Sari and M. Effendi "Efektifitas Senam Diabetes Mellitus Terhadap Kadar Gula Darah Pasien DM", Indones. J. Heal. Sci., vol. 4, no. 1, pp. 45-50, 2020.

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) yang dikenal dengan kencing manis merupakan sekelompok kelainan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Diabetes disebut *the silent killer* karena hampir sepertiga orang dengan diabetes tidak mengetahui mereka menderita Diabetes Mellitus, sampai penyakit tersebut berkembang menjadi serius yang berdampak pada organ atau sistem tubuh lainnya dan mengakibatkan komplikasi, seperti kerusakan pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya [1]. Diabetes merupakan penyakit yang memiliki komplikasi (menyebabkan terjadinya penyakit lain) yang paling banyak. Hal ini berkaitan dengan kadar gula darah yang tinggi terus menerus sehingga berakibat rusaknya pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya. Penderita diabetes bisa mengalami berbagai komplikasi jangka panjang jika diabetesnya tidak dikelola dengan baik [2].

Menurut laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi DM di Indonesia sebesar 1,5%, sedangkan di Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu wilayah di Indonesia dengan prevalensi penderita DM sebesar 2,1%. [3] Resistensi insulin pada klien DM dapat menyebabkan intoleransi glukosa, peningkatan kadar trigliserida *very low density lipoproteins* (VLDL), penurunan kadar *high density lipoproteins* (HDL) dan hipertensi sehingga menjadi faktor risiko independen pada patogenesis aterosklerotik. Profil lipid yang jelek pada klien DM berupa tingginya kadar trigliserida, kadar *low density lipoproteins* (LDL), rendahnya kadar HDL adalah faktor risiko yang paling kuat untuk terjadinya risiko aterosklerosis pada klien DM tipe 2. Prevalensi hipertrigliseridemia pada DM tipe 2 adalah 2 – 3 kali lebih tinggi dibandingkan pada non-DM. Pemeriksaan profil lipid penting dilakukan pada klien DM. Hal ini dikarenakan dislipidemia sering terjadi pada klien DM dan meningkatkan risiko terjadinya penyakit

kardiovaskular. Dislipidemia ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar trigliserida dan penurunan kadar HDL, sedangkan kadar LDL normal atau sedikit meningkat. Pemeriksaan profil lipid sedikitnya dilakukan setahun sekali dan bila perlu dilakukan lebih sering pada klien dewasa [3].

Peningkatan jumlah penderita diabetes ini di karenakan kebiasaan gaya hidup yang tidak sehat, misalnya banyak mengkonsumsi makanan berlemak, sehingga menimbulkan kegemukan, dan berkurangnya aktivitas fisik seperti olahraga yang membuat metabolisme dalam tubuh yang tidak sempurna sehingga tidak terkontrolnya kadar gula darah. Penyakit diabetes mellitus dapat dicegah jika kita mengetahui dasar-dasar penyakit dengan baik dan mewaspadaai perubahan gaya hidup kita[4][5]. Diabetes mellitus yang disebabkan oleh faktor kebiasaan hidup tersebut dapat diatasi antara lain dengan olahraga rutin, hidup sehat dan teratur, pada prinsipnya olahraga bagi penderita diabetes tidak berbeda dengan orang yang sehat, juga antara penderita baru maupun lama[6]. Aktivitas olahraga merupakan salah satu pilar penatalaksanaan diabetes mellitus disamping edukasi, terapi gizi, dan intervensi farmakologis. Manfaat aktivitas olahraga bagi penderita diabetes mellitus antara lain meningkatkan penurunan kadar gula darah, mencegah kegemukan dengan cara membakar kalori tubuh sehingga glukosa darah bisa terpakai untuk energi. Dengan demikian kadar gulanya bisa turun. Berdasarkan keterangan tersebut maka dapat dikatakan bahwa salah satu solusi untuk menurunkan kadar gula darah adalah dengan melakukan senam sebab selain merupakan salah satu penatalaksanaan diabetes mellitus, sebab salah satu manfaat senam mencegah kegemukan dengan cara membakar kalori tubuh sehingga glukosa darah bisa terpakai untuk energi[7].

Penelitian ini bertujuan menganalisis Pengaruh Senam Diabetes Terhadap

Penurunan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus di Lamongan.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini menggunakan penelitian Pra eksperimen dengan rancangan *One Group pretest and post test Design*. Hipotesis yang diajukan adalah ada Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus di Lamongan. Variabel bebasnya adalah senam diabetes, sedangkan variabel tergantungnya adalah kadar glukosa darah. Populasi penelitian ini sejumlah 43 orang, dengan sampel sebanyak 39 orang. Analisis data menggunakan uji *paired sample T-Test*

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Kadar Glukosa darah pada Pre Test

Tabel 1.
Data statistik Kadar Glukosa Darah Sebelum Diberi Senam Diabetes

No	Kadar Gula sebelum Senam (<i>Pre Test</i>)	Nilai
1	Nilai Minimum	175 mg/dL
2	Nilai Maksimum	295 mg/dL
3	Rerata	247 mg/dL

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa Kadar Glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe-2 sebelum diberi Senam Diabetes nilai kadar gula darah terendah adalah 175 mg/dL dan tertinggi adalah 295 mg/dL dengan rerata sebesar 247 mg/dL.

2. Kadar Glukosa darah pada Post Test

Tabel 2.
Data statistik Kadar Glukosa Darah Sesudah Diberi Senam Diabetes

No	Kadar Gula sebelum Senam (<i>Pre Test</i>)	Nilai
1	Nilai Minimum	138 mg/dL
2	Nilai Maksimum	294 mg/dL
3	Rerata	225 mg/dL

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa Kadar Glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe-2 sebelum diberi Senam Diabetes nilai kadar gula darah terendah adalah 138 mg/dL dan tertinggi adalah 294 mg/dL dengan rerata sebesar 225 mg/dL.

3. Perbedaan Kadar Glukosa darah pada Pre Test dan Post Test

Tabel 3.
Hasil Uji statistik Kadar Glukosa Darah Sebelum Dan Sesudah Diberi Senam Diabetes

No	Kadar Gula Darah	Mean	P Value	t
1	Pretest	247 mg/dL	0,0000	10,202
2	Posttest	225 mg/dL		

Berdasarkan Tabel 3. diketahui bahwa setelah diberi senam diabetes yang mengalami penurunan Kadar Glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di Kabupaten Lamongan Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa rerata kadar gula darah setelah diberikan senam diabetes mengalami penurunan yaitu dari 247 mg/dL menjadi 225 mg/dL atau mengalami penurunan sebesar 22 mg/dL.

Berdasarkan hasil uji T sampel berpasangan diperoleh nilai t hitung = 10,202 dengan p = 0,00001 atau <0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan Kadar Glukosa darah antara pre test dan post test, artinya Senam Diabetes efektif untuk menurunkan Kadar Glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di Kabupaten Lamongan

PEMBAHASAN

1. Kadar Glukosa Darah Pada Pre Test

Kadar Glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di Kabupaten Lamongan sebelum diberi Senam Diabetes sebagian besar dalam kategori

tidak normal atau di atas 199 mg/dL yaitu sebanyak 35 orang atau 89,7 %. Kadar gula darah terendah adalah 175 mg/dL dan tertinggi adalah 295 mg/dL dengan rerata sebesar 247 mg/dL.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di Kabupaten Lamongan yang mengikuti senam diabetes memiliki kadar gula darah dalam kategori tidak normal atau berada di atas 199 mg/dL. Perhitungan kadar gula yang digunakan adalah kadar gula darah sewaktu. Kadar glukosa darah sewaktu disebut juga kadar glukosa darah acak atau kasual. Tes glukosa darah sewaktu dapat dilakukan kapan saja. Kadar glukosa darah sewaktu dikatakan normal jika tidak lebih dari 200 mg/dL [2].

Berdasarkan data yang terhibun diketahui bahwa tidak ada responden yang memiliki kadar gula darah di atas 300 mg/dL atau di bawah 70 mg/dL sehingga responden memenuhi indikasi diberikannya senam diabetes, atau dengan kata lain sebelum dilakukan senam diabetes kondisi kadar gula darah pasien sudah memenuhi kriteria untuk diberikan senam diabetes.

2. Kadar Glukosa Darah Pada Post Test

Kadar Glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di Kabupaten Lamongan setelah diberi Senam Diabetes sebagian besar dalam kategori kategori tidak normal atau di atas 199 mg/dL yaitu sebanyak 27 orang atau 69,2%. Kadar gula darah terendah adalah 138 mg/dL dan tertinggi adalah 294 mg/dL dengan rerata sebesar 225 mg/dL. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa rerata kadar gula darah setelah diberikan senam diabetes mengalami penurunan yaitu dari 247 mg/dL menjadi 225 mg/dL atau mengalami penurunan sebesar 22 mg/dL.

Manfaat olahraga pada DM adalah mengontrol gula darah, terutama pada DM tipe 2 yang mengikuti olahraga teratur maka monitor gula darah HbA1C mengalami perbaikan. Glukosa darah dibakar menjadi energi, sehingga sel-sel energi menjadi lebih sensitif terhadap

insulin. Peredaran darah lebih baik dan resiko terjadinya diabetes tipe 2 akan turun sampai 50% [5].

Jadi penatalaksanaan kegiatan jasmani bagi penderita diabetes mellitus tipe 2 sangat penting untuk mengontrol gula darah penderita, sebab dengan melakukan kegiatan jasmani dalam bentuk senam diabetes yang dilakukan secara rutin dapat membantu memperbaiki profil lemak darah, menurunkan kolesterol total serta mengontrol gula darah.

3. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Pre Test Dan Post Test

Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di Kabupaten Lamongan setelah diberi senam diabetes yang mengalami penurunan Kadar Glukosa darah. Rerata kadar gula darah setelah diberikan senam diabetes mengalami penurunan yaitu dari 247 mg/dL menjadi 225 mg/dL atau mengalami penurunan sebesar 22 mg/dL.

Berdasarkan hasil uji T sampel berpasangan diperoleh nilai t hitung = 10,202 dengan $p = 0,00001$ atau $<0,05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan Kadar Glukosa darah antara pre-test dan post-test, artinya Senam Diabetes efektif untuk menurunkan Kadar Glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di Kabupaten Lamongan.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian Sanjaya[4] yang diperoleh hasil bahwa ada pengaruh senam diabetes terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes. Kadar gula darah mengalami penurunan 29 mg/dL. Senam diabetes dapat menurunkan kadar gula darah yang dilakukan secara rutin 3 kali dalam 1 minggu dengan durasi 15-40 menit. Pelaksanaan senam diabetes sangat berpengaruh dalam penurunan kadar gula darah. Oleh karena itu, perawat dapat berperan serta dalam membimbing penderita diabetes untuk melakukan senam diabetes sehingga dapat digunakan sebagai terapi dalam mengontrol dan menurunkan kadar gula darah. Diabetes militus akan terawat dengan baik apabila terdapat

keseimbangan yang baik antara diit. Senam Diabetes secara teratur dapat memperbaiki metabolisme glukosa, asam lemak dan *ketone bodies* (dengan demikian dapat mengurangi kebutuhan insulin) dan merangsang sintesis glikogen. Pada kasus diabetes melitus latihan gerak dapat meningkatkan kepekaan insulin sehingga hal ini baik dilakukan 1,5 jam setelah makan[8]. Kegiatan sehari-hari dan latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang dari 30 menit), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes melitus. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti : jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang[9]

Aktivitas fisik mempengaruhi kadar glukosa dalam darah. Ketika aktivitas tubuh tinggi, penggunaan glukosa oleh otot akan ikut meningkat. Sintesis glukosa endogen akan ditingkatkan untuk menjaga agar kadar glukosa dalam darah tetap seimbang. Pada keadaan normal, keadaan homeostasis ini dapat dicapai oleh berbagai mekanisme dari sistem hormonal, saraf, dan regulasi glukosa. Ketika tubuh tidak dapat mengkompensasi kebutuhan glukosa yang tinggi akibat aktivitas fisik yang berlebihan, maka kadar glukosa tubuh akan menjadi terlalu rendah (hipoglikemia). Sebaliknya, jika kadar glukosa darah melebihi kemampuan tubuh untuk menyimpannya disertai dengan aktivitas fisik yang kurang, maka kadar glukosa darah menjadi lebih tinggi dari normal (hiperglikemia) [10].

Olahraga secara umum bermanfaat bagi penatalaksanaan DM, akan tetapi dapat dilepaskan dari keseluruhan program penatalaksanaan DM, yaitu diet, olahraga, obat-obatan oral atau insulin, penyuluhan. Apabila keempat prosedur terapi tersebut dijalankan, maka hasil optimal regulasi DM akan tercapai. Adapun manfaat olahraga pada DM adalah :

- a. Mengontrol gula darah, terutama pada DM tipe 2 yang mengikuti olahraga teratur maka monitor gula darah HbA1C mengalami perbaikan.

Glukosa darah dibakar menjadi energi, sehingga sel-sel energi menjadi lebih sensitif terhadap insulin. Peredaran darah lebih baik dan resiko terjadinya diabetes tipe 2 akan turun sampai 50%.

- b. Menghambat dan memperbaiki faktor resiko penyakit kardiovaskuler yang banyak terjadi pada penderita DM, olahraga dapat membantu memperbaiki profil lemak darah, menurunkan kolesterol total. LDL trigliserida dan menaikkan HDL kolesterol serta memperbaiki sistem hemostatik, sirkulasi dan tekanan darah.
- c. Menurunkan berat badan, pengaturan olahraga secara optimal dan diet DM pada penderita kegemukan (obesitas) dapat menurunkan berat badan. Penurunan berat badan menguntungkan dalam regulasi DMTD obese, yaitu memperbaiki insulin resisten, mengontrol gula darah dan memperbaiki resiko PJK.
- d. Memperbaiki gejala-gejala muskuloskeletal otot, tulang, sendi yaitu dengan gejala-gejala neuropati perifer dan osteoartrosis, seperti kesemutan, gatal-gatal, linu-linu.
- e. Mengurangi rasa cemas terhadap penyakitnya, timbul rasa senang dan lebih percaya diri serta pada akhirnya kualitas hidupnya meningkat meskipun dia menderita penyakit menahun[10], [11].

Jadi dapat dikatakan bahwa senam diabetes sangat sesuai untuk digunakan sebagai penatalaksanaan bagi pasien Diabetes melitus untuk menurunkan kadar gula darahnya. Agar kadar gula darah dapat terkontrol dengan baik maka pelaksanaan senam diabetes harus dilakukan secara konsisten minimal satu bulan satu kali.

KESIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah Terdapat penurunan Kadar gula darah antara sebelum diberikan senam diabetes dengan setelah diberikan senam diabetes, sehingga dapat disimpulkan bahwa senam

diabetes efektif untuk menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di Lamongan. Jadi hipotesis diterima. Bagi Penderita disarankan untuk aktif dan rutin melaksanakan senam diabetes, sehingga kepekaan reseptor insulin yang sudah baik dapat dipertahankan, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah dan menjaga kadar glukosa darah tersebut tidak naik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu sehingga karya ini bisa diselesaikan dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Yuniar, S. B. Pertami, and B. Budiono, "Kadar Gula Darah Dan Senam Sehat Diabetes Melitus," *Heal. Inf. J. Penelit.*, vol. 9, no. 2, pp. 1–10, 2017, doi: 10.36990/hijp.v9i2.72.
- [2] American Diabetes Association, "Diagnosis and classification of diabetes mellitus," *Diabetes Care*, vol. 37, no. SUPPL.1, pp. 81–90, 2014, doi: 10.2337/dc14-S081.
- [3] M. Sihombing, "Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Penduduk Indonesia yang Menderita Diabetes Melitus (Data Riskesdas 2013)," *Bul. Penelit. Kesehat.*, vol. 45, no. 1, pp. 53–64, 2017, doi: 10.22435/bpk.v45i1.5730.53-64.
- [4] M. Sanjaya, Agus Fuji, Huda, "Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja," *J. Kesehat. Holistik*, vol. 8, no. 1, pp. 41–46, 2014, doi: 10.3899/jrheum.100247.
- [5] S. Syafril and B. Nst, "Hubungan kadar serum gamma-glutamyl transferase dengan profil lipid pada Diabetes Melitus-Tipe 2 (DM-2) terkontrol dan tidak terkontrol di Rumah Sakit Umum Pusat Haji , Adam Malik Medan , Indonesia," *Intisari Sains Medis*, vol. 10, no. 3, pp. 487–491, 2019, doi: 10.15562/ism.v10i3.426.
- [6] E. Fadilah, RA and Suci, "Pengalaman Penderita DM Dalam Melakukan Senam DM Untuk Membantu Menurunkan Kadar Gula Darah Padap Kelompok Senam Diabetik di Kelompok Senam Diabetes Melitus Rumah Sakit Umum Dr. Mohammad Hoesin Palembang," *J. Kesehat. dan Pambang.*, vol. 8, no. 16, pp. 44–55, 2018.
- [7] S. Setyoadi, H. Kristianto, and S. N. Afifah, "Influence of Nutrition Education with Calendar Method in Diabetic Patients' Blood Glucose," *NurseLine J.*, vol. 3, no. 2, p. 72, 2018, doi: 10.19184/nlj.v3i2.6627.
- [8] L. Wijayanti, "Pengaruh Senam Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita Dm Tipe 2 Di Puskesmas Pakis Surabaya," *J. Heal. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 24–25, 2014.
- [9] Y. Primana, Tri Aditya and Jauhari, Mansur and Setiakarnawijaya, "Perbandingan Efek Kerja Senam Diabetes Dan Jalan Cepat Selama 45 Menit Terhadap Penurunan Kadar Ldl (Low Density Lipoprotein) Pada Anggota Persadia Di Rs. Dr. H Marzoeeki Mahdi Bogor Jawa Barat," *J. Segar*, vol. 4, no. 1, p. 1=7, 2019.
- [10] M. E. Francois and J. P. Little, "Effectiveness and safety of high-intensity interval training in patients with type 2 diabetes," *Diabetes Spectr.*, vol. 28, no. 1, pp. 39–44, 2015, doi: 10.2337/diaspect.28.1.39.
- [11] G. Balducci, Stefano, Sacchetti, Massimo, Haxhi, Jonida, Orlando, Giorgio, D'Errico, Valeria, Fallucca, Sara, Menini, Stefano, Pugliese, "Physical Exercise as therapy for type II diabetes," *Diabetes. Metab. Res. Rev.*, vol. 32, no. 30, pp. 13–23, 2014, doi: 10.1002/dmrr.

HUBUNGAN ANTARA KEBIASAAN OLAHRAGA DENGAN KADAR GULA DARAH PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 (Studi di Puskesmas Rowosari Kota Semarang Tahun 2018)

Fany Fanana Mahdia, Henry Setyawan Susanto, M. Sakundarno Adi
Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro

Email : fanyfanamahdia129b@gmail.com

Abstract : *Controlling bloods glucose levels is the most important thing for patients T2DM to reduce the risk of complications. It was found that uncontrolled blood glucose levels of T2DM patients was greater than controlled one. In addition, it was found that T2DM patients didn't exercise. Even though, the recommendations for management of T2DM have been given. The aim of the study was to determine the relationship between exercise habits with blood glucose levels. This study used a cross-sectional with a sampling approach for case-control studies. The population was all of T2DM sufferer in Rowosari Health Center who examined blood glucose levels. The 80 research samples consist of 40 groups of controlled and 40 groups of uncontrolled. The sample was chosen based on consecutive sampling, that all subjects who came in sequence and met the criteria were entered until the amount was fulfilled. The collecting data was conducted through interviews using a questionnaire. Data was analyzed using pearson and rank-spearman test. Results refers that there was a relation of exercise frequency with blood glucose levels ($p=0,001$; $r=-0,384$), exercise type with blood glucose levels ($p=0,002$; $r=-0,335$), exercise duration with blood sugar levels ($p=0,015$ $r=-0,271$; $r=-0,193$). But, isn't related of exercise intensity with blood glucose levels ($p=0,087$), time with blood glucose levels ($p=0,074$; $r=-0,201$). The conclusion is, there is a relationship between frequency, types, and duration of exercise. There is no relationship between intensity and time of exercise. It is expected that patients with T2DM are able to perform sports activities well, so that blood glucose levels remain controlled.*

Keywords : *exercise habits, blood glucose levels, T2DM patient*

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) adalah kelainan dari metabolisme karbohidrat akibat ketidakcukupan insulin, disfungsi insulin, atau keduanya.¹ DM terutama ditandai dengan hiperglikemia, yaitu kadar gula darah diatas batas normal dan adanya gula pada urin (glukosuria).² 90% kasus DM adalah DM Tipe 2 (DMT2).¹

Keparahan penyakit DMT2 akan meningkatkan risiko adanya komplikasi.³ Komplikasi jangka panjang dapat berupa retinopati, nefropati, neuropati perifer, dan

neuropati otonom. Penderita DM memiliki risiko peningkatan penyakit kardiovaskular aterosklerotik, arteri perifer, dan serebrovaskular. Selain itu, penderita DM juga ditemukan mengalami komplikasi jangka pendek, seperti hipertensi dan kelainan metabolisme lipoprotein.⁴

Di dunia, terjadi peningkatan prevalensi DM di kalangan orang dewasa diatas 18 tahun pada tahun 1980 sampai tahun 2014 dari 4,7% menjadi 8,5%.⁵ Di Indonesia, terjadi kenaikan proporsi kasus dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,1% pada

tahun 2013.^{6,7} Di Jawa Tengah, terjadi peningkatan proporsi kasus baru DM pada tahun 2014 ke 2015, yaitu 16,53% menjadi 18,33%.^{8,9} Di Kota Semarang, selalu terjadi peningkatan prevalensi setiap tahunnya. Pada tahun 2015-2017 prevalensi kasus DMT2 di Kota Semarang adalah 6,8/1000 penduduk, 9,3/1000 penduduk, dan 10,3/1000 penduduk.¹⁰ Dengan meningkatnya kejadian DMT2 di Kota Semarang maka akan meningkatkan keparahan DMT2.

Keparahan DMT2 terjadi karena proses metabolisme karbohidrat, yaitu resistensi insulin yang menyebabkan glukosa tidak dapat diserap dengan baik oleh sel. Akibatnya terjadi peningkatan kadar gula darah. Peningkatan kadar gula darah pada penderita DMT2 secara terus menerus dapat berpengaruh buruk bagi tubuh dan menyebabkan komplikasi.³ Namun, kadar gula darah penderita DMT2 dapat dikontrol salah satunya dengan dengan melakukan kebiasaan olahraga.

Olahraga adalah gerakan tubuh yang teratur dan berirama. Pada saat olahraga, kebutuhan bahan bakar otot yang masih aktif akan meningkat. Selain itu, akan timbul reaksi tubuh yang bermacam-macam seperti sirkulasi, metabolisme, pengaturan hormonal, dan susunan saraf otonom. Kebutuhan energi pada saat berolahraga bersumber dari glukosa dan asam lemak bebas. Glukosa yang dipakai pada awalnya bersumber dari cadangan glikogen otot, kemudian berasal dari glukosa darah.¹¹ Olahraga yang baik untuk penderita DMT2 dapat mengontrol kadar gula darah. Hal ini dibuktikan oleh berbagai penelitian.

Penelitian yang telah dilakukan Rondonuwu,dkk tahun

2016 membuktikan bahwa perilaku olahraga berkaitan dengan kadar gula darah pasien DM ($P\ value=0,001$).¹² Didukung dengan studi yang dilakukan oleh Shenoy *et al.* pada tahun 2010 mengenai efektivitas dalam program olahraga, membuktikan bahwa program aerobik dan jalan dapat menurunkan kadar gula darah sebesar 37%.¹³ Penelitian di Indonesia yang dilakukan oleh Putri pada tahun 2016 diperoleh bahwa terdapat korelasi antara durasi dan intensitas latihan jasmani ($p = 0,022$ dan $p = 0,021$).¹⁴

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang, Puskesmas Rowosari adalah puskesmas dengan prevalensi penderita DMT2 yang tinggi dan selalu mengalami peningkatan, yaitu pada tahun 2015-2017, yaitu sebesar 2,5%, 3,2%, 3,5%. Berdasarkan studi pendahuluan dengan 4 pasien DMT2 di Puskesmas Rowosari menunjukkan bahwa 100% responden DMT2 tidak melakukan olahraga dan kadar gula darah semua responden tidak terkontrol (tinggi). Pada bulan Januari-Maret 2018, proporsi penderita DMT2 yang tidak terkontrol kadar gula darahnya lebih tinggi dari penderita DMT2 yang terkontrol kadar gula darahnya, yaitu 90%, 72%, dan 81%. Padahal, pasien DMT2 sudah diberikan terapi obat dan rekomendasi lainnya tetapi kadar gula tetap tidak terkontrol. Selain itu, di lokasi ini belum pernah dilakukan penelitian terkait hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kadar gula darah penderita DMT2.

Diharapkan setelah diketahuinya keterkaitan antara olahraga dengan kadar gula darah penderita DMT2, maka dapat dilakukan pengontrolan kadar gula darah pada pasien DMT2. Sehingga

keparahan dan komplikasi DMT2 dapat diminimalkan. Hal ini karena olahraga adalah cara yang paling murah, mudah, dan aman dalam mengontrol kadar gula darah. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menggambarkan dan menganalisis hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kadar gula darah pada penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari Kota Semarang.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain studi *cross sectional* analitik dengan pendekatan pengambilan sampel untuk studi *case control*. Populasi target penelitian adalah seluruh penderita DMT2 yang terdata dan memeriksakan kadar gula darah di Puskesmas Rowosari. Sedangkan populasi terjangkau penelitian adalah seluruh penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari yang memeriksakan kadar gula darah berumur ≥ 45 tahun.

Sampel diambil sebanyak 80 pasien yang memeriksakan kadar gula darah sewaktu, diantaranya adalah 40 pasien dengan kadar gula terkontrol dan 40 pasien dengan kadar gula darah tidak terkontrol. Metode pemeriksaan dengan GDS mampu memberikan gambaran perubahan glukosa darah secara cepat, dalam keadaan hiperglikemia, hipoglikemia, atau terkontrol.¹⁵ Sampel diambil dengan cara *consecutive sampling*, yaitu semua responden DMT2 yang datang ke Puskesmas Rowosari dan memenuhi kriteria dimasukkan ke dalam penelitian sampai jumlahnya terpenuhi.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kebiasaan olahraga (frekuensi olahraga, jenis olahraga, intensitas olahraga, durasi olahraga, dan waktu olahraga) dan variabel terikat adalah kadar gula darah. Analisis data menggunakan Korelasi *Rank Spearman* (tingkat signifikansi $p \leq 0,05$ dan $\alpha = 95\%$).

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Responden

Tabel 1. Hasil Karakteristik Responden di Puskesmas Rowosari Kota Semarang tahun 2018

No	Variabel	Kategori	f	Persentase (%)
1.	Umur	45-49	6	7,5
		50-54	18	30,0
		55-59	20	25,0
		60-64	21	26,3
		65-69	8	10,0
		70-74	4	5,0
		75-79	2	2,5
		80-84	1	1,3
Total			80	100,0
2.	Jenis Kelamin	Perempuan	64	80,0
		Laki-laki	16	20,0
Total			80	100,0

Tabel 1. Lanjutan

No	Variabel	Kategori	f	Persentase (%)
3.	Pendidikan Terakhir	Tidak sekolah	39	48,8
		SD	27	33,8
		SMP	6	7,5
		SMA	5	6,3
		Perguruan tinggi	3	3,8
Total			80	100,0
4.	Pekerjaan	Tidak bekerja	19	23,8
		IRT	27	33,8
		Buruh	7	8,8
		Petani	11	13,8
		Wiraswasta / pedagang	13	16,3
		Karyawan swasta	1	1,3
		PNS	2	2,5
Total			80	100,0
5.	Pendapatan	<UMR	73	91,3
		≥ UMR	7	8,7
Total			80	100,0

Gambaran karakteristik responden, yaitu kelompok umur responden yang paling banyak adalah 60-64 tahun (26,3%). Jumlah responden perempuan lebih banyak dari laki-laki dengan selisih 60%. Mayoritas responden adalah ibu rumah tangga, yaitu 27 orang (33,8%). Berdasarkan pendidikan terakhir, kelompok mayoritas responden adalah tidak bersekolah (48,8%). Apabila dilihat dari tingkat pendapatan, 73 orang (91,3%) responden memiliki tingkat pendapatan <UMR Kota Semarang.

Analisis Hubungan Kebiasaan Olahraga dengan Kadar Gula Darah Penderita DMT2

Tabel 2. Tabulasi Silang antara Kebiasaan Olahraga dengan Kadar Gula Darah Penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari Kota Semarang Tahun 2018

No	Variabel	Kategori	Kadar Gula Darah				Jumlah (n=80)		*P _{value}	r _s
			Tidak terkontrol		Terkontrol					
			f	%	f	%	f	%		
1.	Frekuensi Olahraga	Tidak sesuai anjuran	26	65,0	12	30,0	38	47,5	0,001	-0,384
		Sesuai anjuran	14	35,0	28	70,0	42	52,5		
		Jumlah	40	100	40	100	80	100		
2.	Jenis Olahraga	Tidak sesuai anjuran	19	47,5	9	22,5	28	35,0	0,002	-0,335
		Sesuai anjuran	21	52,5	31	77,5	52	65,0		
		Jumlah	40	100	40	100	80	100		
3.	Intensitas Olahraga	Ringan	33	82,5	28	70,0	61	76,2	0,087	-0,193
		Berat	7	17,5	12	30,0	19	23,8		
		Jumlah	40	100	40	100	80	100		
4.	Durasi Olahraga	Tidak sesuai anjuran	24	60,0	12	30,0	36	45,0	0,015	-0,271
		Sesuai anjuran	16	40,0	28	70,0	44	55,0		
		Jumlah	40	100	40	100	80	100		

Tabel 2. Lanjutan

No	Variabel	Kategori	Kadar Gula Darah				Jumlah (n=80)		*P _{value}	r _s
			Tidak terkontrol		Terkontrol					
			f	%	f	%	f	%		
5.	Waktu Olahraga	Salah	32	80,0	27	67,5	59	73,8	0,074	-0,201
		Benar	8	20,0	13	32,5	21	26,2		
		Jumlah	40	100	40	100	80	100		

Proporsi responden dengan frekuensi olahraga yang tidak sesuai anjuran pada kelompok kadar gula darah tidak terkontrol lebih besar (65%) dari kelompok kadar gula darah terkontrol (30%). Hasil uji korelasi diperoleh $P_{value}=0,001$. Dapat disimpulkan bahwa frekuensi olahraga terbukti berhubungan dengan kadar gula darah. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah $r=-0,384$. Sehingga terdapat arah hubungan yang berlawanan dengan tingkat kekuatan hubungan yang lemah.

Proporsi responden dengan jenis olahraga yang tidak sesuai anjuran pada kelompok kadar gula darah tidak terkontrol lebih besar (47,5%) dari kelompok kadar gula darah terkontrol (22,5%). Hasil uji korelasi diperoleh $P_{value}=0,002$. Dapat disimpulkan bahwa jenis olahraga terbukti berhubungan dengan kadar gula darah. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah $r=-0,335$. Hal ini berarti terdapat arah hubungan yang berlawanan dengan tingkat kekuatan hubungan yang lemah.

Proporsi responden dengan intensitas olahraga yang ringan pada kelompok kadar gula darah tidak terkontrol lebih besar (82,5%) dari kelompok kadar gula darah terkontrol (70%). Hasil uji korelasi diperoleh $Pvalue=0,087$. Dapat disimpulkan bahwa intensitas olahraga tidak terbukti berhubungan dengan kadar gula darah. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah $r=-0,193$. Hal ini berarti terdapat arah hubungan yang berlawanan dan tingkat kekuatan hubungan yang sangat lemah.

Proporsi responden dengan durasi olahraga yang tidak sesuai anjuran pada kelompok kadar gula darah tidak terkontrol lebih besar (60%) dari kelompok kadar gula darah terkontrol (30%). Hasil uji korelasi diperoleh $Pvalue=0,015$. Dapat disimpulkan bahwa durasi olahraga terbukti berhubungan dengan kadar gula darah. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah $r=-0,271$. Hal ini berarti terdapat arah hubungan yang berlawanan dengan tingkat kekuatan hubungan yang lemah.

Proporsi responden dengan waktu olahraga yang salah pada kelompok kadar gula darah tidak terkontrol lebih besar (80%) dari kelompok kadar gula darah terkontrol (67,5%). Hasil uji korelasi *rank spearman* diperoleh $Pvalue=0,074$. Dapat disimpulkan bahwa waktu olahraga tidak terbukti berhubungan dengan kadar gula darah. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah $r=-0,201$. Hal ini berarti terdapat arah hubungan yang berlawanan dengan tingkat kekuatan hubungan yang sangat lemah.

PEMBAHASAN

Frekuensi menunjukkan banyaknya olahraga persatuan waktu. Hasil penelitian membuktikan

bahwa frekuensi olahraga terbukti berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari dengan $Pvalue=0,001$. Hasil ini serupa dengan penelitian terdahulu oleh Sigal, *et al.*, yaitu adanya keterkaitan antara frekuensi latihan jasmani dengan kadar gula darah pada penderita DM.¹⁶ Namun, hasil ini berbeda dengan penelitian Damayanti yang menyimpulkan bahwa tidak adanya hubungan yang bermakna antara frekuensi senam dengan kadar gula darah sewaktu dengan $Pvalue = 0,387$.¹⁷

Latihan jasmani apabila dilakukan seminggu sebanyak tiga kali, maka akan menyebabkan kerja insulin pada pasien DM meningkat.¹⁴ Selain itu, permeabilitas otot yang berkontraksi akan mengalami peningkatan. Sehingga pada saat melakukan latihan jasmani, reseptor insulin menjadi lebih banyak dan akan lebih peka.¹⁷

Jenis olahraga yang dianjurkan bagi penderita DMT2 adalah olahraga yang bersifat aerobik (*endurance*) seperti berjalan kaki, berenang, senam, *jogging*, dan, bersepeda santai. Hasil penelitian diperoleh bahwa jenis olahraga terbukti berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari ($Pvalue=0,002$). Hasil serupa juga ditunjukkan pada penelitian Indriyani yang menyebutkan bahwa ada pengaruh antara latihan fisik (senam aerobik) terhadap menurunnya kadar gula darah pasien DMT2.¹⁸ Namun, hasil ini berbeda dengan penelitian Rahayu, yang membuktikan bahwa tidak adanya hubungan antara jenis olahraga dengan kadar gula darah ($Pvalue=0,592$).¹⁹

Jenis latihan jasmani secara langsung dapat menyebabkan

sensitivitas insulin meningkat. Dampak peningkatan sensitivitas insulin terjadi dalam jangka pendek, yaitu mengurangi jumlah lemak dalam tubuh maupun jangka panjang, yaitu dengan menurunnya kadar glukosa darah, dan meningkatkan fungsi sistem kardiovaskular. Olahraga aerobik mampu meningkatkan efisiensi dan fungsi metabolisme dalam tubuh. Olahraga aerobik sangat sesuai dilakukan pada pasien DMT2 karena dapat mempengaruhi semua otot-otot besar, pernapasan dan jantung.²⁰

Intensitas merupakan kualitas yang menggambarkan berat atau ringannya olahraga. Hasil penelitian diperoleh bahwa intensitas olahraga tidak terbukti berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari ($Pvalue=0,087$). Hal serupa juga ditemukan oleh Colberg, *et al* yang mengatakan bahwa latihan jasmani yang dilakukan dengan intensitas cukup secara efektif mampu mengendalikan kadar gula darah.²¹ Berbeda dengan penelitian Putri, yang membuktikan bahwa intensitas latihan jasmani berhubungan dengan rata-rata kadar gula darah acak pada penderita DM ($Pvalue=0,021$).¹⁴

Tidak adanya hubungan antara intensitas olahraga dengan kadar gula darah ini karena mayoritas responden termasuk kategori intensitas olahraga yang ringan. Sebagian besar responden tidak menghitung denyut nadi setelah berolahraga. Hal ini karena mayoritas responden adalah berusia lanjut dan memiliki kesibukan-kesibukan lainnya, sehingga mereka cenderung tidak memperhatikan penghitungan denyut nadi dan tidak memperhatikan intensitas olahraga yang dilakukan. Selain itu, mayoritas

responden juga melakukan jenis olahraga jalan santai dan senam lansia. Sehingga termasuk intensitas yang ringan.

Durasi olahraga merupakan lamanya waktu yang dilakukan untuk berolahraga. Hasil penelitian diperoleh bahwa jenis olahraga terbukti berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari dengan nilai $P = 0,015$. Hasil serupa ditunjukkan oleh penelitian Putri pada tahun 2016 yang menyebutkan bahwa durasi latihan jasmani berhubungan dengan rata-rata kadar gula darah acak penderita DM ($p value = 0,022$).¹⁴

Latihan jasmani apabila dilakukan sebanyak minimal tiga kali dalam seminggu dengan durasi minimal 30 menit dalam sekali melakukan latihan jasmani maka akan berefek baik terhadap sensitivitas insulin.¹⁶ Tahapan-tahapan dalam melakukan latihan jasmani juga sangat diperlukan. Hal ini dimaksudkan agar otot tidak memperoleh beban secara tiba-tiba. Tahapan latihan jasmani dimulai dari pemanasan, latihan inti, pendinginan, dan peregangan. Kerja insulin yang belum optimal akan menjadi lebih baik pada saat melakukan latihan jasmani.¹⁷

Waktu olahraga merupakan waktu pelaksanaan olahraga oleh responden. Hasil penelitian diperoleh bahwa waktu olahraga tidak terbukti berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari ($Pvalue=0,074$). Sampai saat ini belum ditemukan penelitian terkait dengan hubungan antara waktu olahraga dengan kadar gula darah pada pasien DMT2. Tidak adanya hubungan ini karena sebagian besar responden melakukan olahraga saat

pagi atau sore hari, jarang ada yang melakukan olahraga setelah makan.

Sesuai penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pahra, *et al* tahun 2017 tentang evaluasi efektivitas olahraga singkat setelah makan singkat dan satu kali latihan harian terhadap kontrol glikemik pada pasien dengan DMT2. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa terjadi penurunan secara signifikan kadar gula darah dan HbA1c setelah latihan yang dilakukan setelah makan. Sehingga latihan setelah makan (misal jalan cepat dengan intensitas sedang selama 15 menit) lebih efektif daripada latihan rutin satu kali sehari (45 menit berjalan cepat) terhadap kontrol glikemik pasien DMT2.²²

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kadar gula darah pada penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari Kota Semarang, dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

1. Frekuensi olahraga, jenis olahraga, dan durasi olahraga terbukti berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari dengan $Pvalue=0,001$, $Pvalue=0,002$, dan $Pvalue=0,015$.
2. Intensitas olahraga dan waktu olahraga tidak terbukti berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita DMT2 di Puskesmas Rowosari dengan $Pvalue=0,087$ dan $Pvalue=0,074$.

SARAN

Adanya keterkaitan antara frekuensi olahraga, jenis olahraga, dan durasi olahraga, serta tidak adanya keterkaitan antara intensitas olahraga dengan waktu olahraga,

maka perlu dilakukan hal-hal berikut ini :

1. Instansi terkait dapat memberikan rekomendasi olahraga yang sesuai dengan anjuran kepada penderita DMT2 pada saat melakukan pemeriksaan, yaitu : melakukan olahraga sebanyak 1 kali dalam sehari atau 3-5 kali dalam seminggu, melakukan olahraga aerobik, melakukan olahraga selama 30-60 menit dengan 5 menit pemanasan dan 5 menit pendinginan, melakukan olahraga dengan intensitas yang cukup (dengan menghitung detak jantungnya), dan melakukan olahraga setelah makan.
2. Pasien DMT2 diharapkan melakukan rekomendasi yang diberikan oleh dokter mengenai penatalaksanaan DMT2, seperti : lebih banyak melakukan aktivitas fisik sehari-hari dan mengurangi aktivitas-aktivitas yang menyebabkan kurang gerak (duduk-duduk, menonton tv), serta melakukan rekomendasi yang diberikan oleh dokter mengenai penatalaksanaan DMT2 agar kadar gula tetap terkontrol. agar kadar gula tetap terkontrol.

DAFTAR PUSTAKA

1. George A, Augustine R, Sebastian M. Diabetes Mellitus and Human Care. Canada: Apple Academic Press; 2014.
2. Research Society for Study of Diabetes in India. Diabetes Mellitus. Third. New Delhi: Jaypee The Health Science Publisher; 2014.
3. DeFronzo RA, Ferrannini E, Zimmet P, Alberti KGMM. International Textbook of Diabetes Mellitus. Fourth. USA; 2015.

4. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37(January): p.81–90.
5. World Health Organization. Diabetes Mellitus [Internet]. 2017 [cited 2018 Feb 22]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar. 2013.
7. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infodatin Diabetes. 2014.
8. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2014. 2014.
9. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015. 2015.
10. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Profil Kesehatan Kota Semarang Tahun 2016. 2016.
11. Widodo C, Tamtomo D, Prabandari AN. Hubungan Aktifitas Fisik , Kepatuhan Mengonsumsi Obat Anti Diabetik dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus di Fasyankes Primer Klaten. *J Sist Kesehat*. 2016;2(36): p.63–9.
12. Rondonuwu RG, Rompas S, Bataha Y. Hubungan antara Perilaku Olahraga dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Wolaang Kecamatan Langowan Timur. *ejournal Keperawatan (e-Kp)*. 2016;4(1): p.1–7.
13. Shenoy S, Guglani R, Sandhu JS. Effectiveness of an Aerobic Walking Program Using Heart Rate Monitor and Pedometer on The Parameters of Diabetes Control in Asian Indians with Type 2 Diabetes. *J Prim Care Diabetes Eur*. 2010;4(1): p.41–5.
14. Putri EL. Hubungan antara Latihan Jasmani dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes. *J Berk Epidemiol*. 2016;(July): p.188–99.
15. Setyawan S, Sono. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Sewaktu pada Pasien Diabetes Mellitus. *J Keperawatan*. 2015;XI(1): p.127–30.
16. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Sceppa CC, White RD. Physical Activity/Exercise and Type 2 Diabetes. 2006;29(6): p.1433–8.
17. Damayanti S. Hubungan antara Frekuensi Senam Diabetes Mellitus dengan Kadar Gula Darah, Kadar Kolesterol, dan Tekanan Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RS Persadia Yogyakarta. *J Med Respati*. 2015;X(April): p.76–88.
18. Indriyani P. Pengaruh Latihan Fisik; Senam Aerobik terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Penderita DM Tipe 2 di Wilayah Puskesmas Bukateja Purbalingga. *Media Ners*. 2007;1(2): p.89–99.
19. Rahayu KB. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah pada Penderita DM Tipe 2 (Studi pada Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu

- Kota Semarang). Universitas Diponegoro; 2018.
20. Thent ZC, Das S, Henry LJ. Role of Exercise in the Management of Diabetes Mellitus: the Global Scenario. 2013;8(11): p.1–8.
 21. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Exercise and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2010;33(12): p.147–67.
 22. Pahra D, Sharma N, Ghai S, Hajela A, Bhansali S, Bhansali A. Impact of Post-Meal and One-time Daily Exercise in Patient with Type 2 Diabetes Mellitus: a Randomized Crossover Study. *Diabetol Metab Syndr*. 2017;64(9): p.5–11.



Pola Asupan Manis dan Karbohidrat Pada Masyarakat Jatinangor Dengan dan Tanpa Riwayat Keluarga Diabetes Melitus Tipe 2

Tiffanie Almas Santoso¹, Yulia Sofiatin², Siska Wiramihardja²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran

²Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran

Abstrak

Insidensi Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2) di Indonesia dalam satu dekade mengalami peningkatan sebesar dua kali lipat dan menjadi masalah kesehatan global. Nutrisi yang paling berperan dalam terjadinya penyakit DMT2 adalah karbohidrat dan asupan manis. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pola kebiasaan asupan manis dan karbohidrat pada keluarga dengan dan tanpa riwayat DMT2 di Jatinangor dengan menggunakan *food diary*. Penelitian kasus kontrol ini melibatkan keluarga dengan 11 kasus dan 11 kontrol. Kelompok kasus terdapat riwayat DMT2 di keluarga sedangkan pada kelompok kontrol yaitu seluruh keluarga sehat. Kriteria eksklusi kedua kelompok adalah data tidak lengkap atau responden puasa saat penelitian. *Food diary* diisi selama tiga hari dalam seminggu pada bulan Juli dan Agustus 2018 untuk melihat pola asupan keluarga. Sampel *t test* tidak berpasangan digunakan untuk melihat perbedaan antara kedua kelompok. Nilai signifikansi serta rerata karbohidrat total, karbohidrat sederhana, tepung dan olahan serta karbohidrat kompleks pada penelitian ini adalah $p=0,247$, $p=0,377$, $p=0,372$ dan $p=0,571$ secara berurutan. Rerata frekuensi dan uji beda asupan manis pada keluarga dengan riwayat DMT2 dan tanpa riwayat DMT2 adalah $x=2,80$ $p=0,310$ dan $x=2,38$ $p=0,204$. Penelitian ini menunjukkan bahwa pola asupan pada keluarga tanpa riwayat DMT2 lebih sehat dibanding keluarga dengan riwayat DMT2

Kata Kunci : Asupan Karbohidrat, Asupan Manis, *Food diary*, Keluarga Diabetes Mellitus tipe 2

Sweet and Carbohydrate Intake Patterns in the Jatinangor Community With and Without Type 2 Diabetes Mellitus

Abstract

Incidence of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) in Indonesia has doubled in one decade and has become a global health problem. Nutrition that most play a role in the occurrence of T2DM are carbohydrates and sweet intake. The purpose of this study was to determine differences in patterns of sweet and carbohydrate intake habits in families with and without a history of T2DM in Jatinangor using a food diary. This case control study involved family with 11 case and 11 control groups. The case group were a history of T2DM in the family while in the control group that was all healthy families. The exclusion criteria for the two groups were incomplete data or fasting respondents during the study. Food diary is filled in for three days a week in July and August 2018 to see the pattern of family intake. The unpaired t test sample was used to see the differences between the two groups. The significance values of total carbohydrates, simple carbohydrates, refined carbohydrates, and complex carbohydrates in this study were $p=0.247$, $p=0.377$, $p=0.372$ and $p=0.571$, respectively. The total mean and p value of sweet intake frequency in families with a history of T2DM and without T2DM is $x= 2.80$ $p=0.310$ and $x=2.38$ $p=0.204$, respectively. This study shows that intake pattern of family without a history of T2DM is healthier than family with a history of T2DM

Keywords : Carbohydrate Intake, Food diary, Sweet Intake, Type 2 Diabetes Family

Korespondensi:
Tiffanie Almas Santoso
Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung-Sumedang KM 21, Jatinangor, Sumedang
Mobile : 08112319520
Email : tiffanie16001@mail.unpad.ac.id

Pendahuluan

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) termasuk ke dalam masalah kesehatan global. Riskesdas mencatat bahwa insidensi DMT2 di Indonesia dalam satu dekade mengalami peningkatan sebanyak 2 kali lipat hingga tahun 2018 dan Jawa Barat merupakan salah satu dari 10 provinsi yang mengalami peningkatan jumlah penderita.¹ DMT2 termasuk ke dalam penyakit tidak menular yang apabila tidak ditangani dengan baik akan mengakibatkan komplikasi seperti masalah pada organ mata, ginjal, pembuluh darah besar dan jantung. *American Heart Association* (AHA) pada tahun 2015 memasukkan DMT2 sebagai satu dari tujuh faktor risiko penyebab penyakit jantung koroner. DMT2 termasuk prioritas Kementerian Kesehatan tahun 2016 dalam program keluarga sehat yang merupakan bagian pengendalian penyakit tidak menular. Tindakan pencegahan DMT2 yaitu dengan mengendalikan faktor risiko yang dapat dimodifikasi, salah satunya asupan karbohidrat.²

Asupan karbohidrat dalam jumlah banyak berhubungan erat dengan obesitas yang menjadi salah satu faktor risiko DMT2 karena berkaitan erat dengan kegagalan metabolisme karbohidrat akibat resistensi insulin yang mengurangi responsivitas mediator insulin dalam sel terhadap gula.^{3,4} Makronutrien yang paling berperan dalam penyakit DMT2 adalah karbohidrat dengan bentuk paling sederhana. Salah satu bentuk sederhana dari karbohidrat sederhana adalah glukosa yang memiliki rasa manis. Tidak semua jenis karbohidrat memiliki rasa manis. Karbohidrat akan terasa manis dalam bentuk molekul sederhana. Rasa yang akan ditimbulkan karbohidrat kompleks akan bergantung terhadap proses pemecahan molekulnya.⁵

Asupan keluarga dapat berpengaruh terhadap kecenderungan anggota keluarga dengan penyakit DMT2. Penelitian di India menunjukkan bahwa apabila ada anggota keluarga yang mengidap penyakit kronis dalam satu keluarga yang tinggal bersama dapat meningkatkan kecenderungan anggota keluarga lain untuk terkena penyakit yang sama akibat pola asuhan yang mirip. Contoh pola asuh yang dapat memicu terjadinya DMT2 adalah makronutrien seperti karbohidrat dan asupan manis.⁶ Penelitian di Sri Lanka mengenai kebiasaan makan individu penderita DMT2 menunjukkan bahwa asupan karbohidrat dan manis pada penderita DMT2 lebih banyak dibanding populasi tanpa DMT2.⁷ Cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui pola asupan makanan salah satunya dengan menggunakan *food diary*. Fungsi dari *food diary* adalah untuk mengetahui jenis makanan apa saja yang

dikonsumsi dalam satu hari beserta frekuensi, rasa dominan, keseimbangan asupan nutrisi dan banyaknya asupan gula. Penelitian ini dilakukan di Desa Cipacing dan Cilayung karena desa tersebut adalah dua dari dua belas desa di Jatinangor yang memiliki angka kejadian DMT2 tertinggi serta sudah menjadi desa binaan Unpad. Penelitian ini adalah penelitian pendahuluan karena belum ada penelitian mengenai pola asupan karbohidrat dan manis pada keluarga DMT2 di Jatinangor sebelumnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pola asupan dan karbohidrat dan manis pada keluarga dengan dan tanpa riwayat DMT2 di Jatinangor dengan menggunakan *food diary*.

Metode

Desain, tempat dan waktu penelitian. Penelitian kasus kontrol dengan studi analitik dilakukan pada Bulan Juli dan Agustus 2018 di Desa Cipacing dan Cilayung, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Penelitian ini telah mendapatkan izin dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran dengan nomor etik 824/UN6.KEP/EC/2019.

Jumlah dan cara pemilihan subjek penelitian. Total subjek penelitian ini adalah 22 keluarga dari 11 RW di dua desa. Perhitungan minimal sampel pada penelitian ini adalah 10 keluarga. Pemilihan subjek dilakukan dengan cara menyebarkan lembar persetujuan di dua desa, yaitu desa Cilayung dan Cipacing didapatkan lembar persetujuan yang telah ditanda tangani 11 RW menyetujui untuk terlibat dalam penelitian. Subjek penelitian adalah individu yang dipilih dari keluarga yang terdiri dari tiga orang yakni suami, istri dan satu anak dengan usia lebih dari delapan belas tahun atau orangtua yang tinggal bersama dalam satu rumah. Subjek keluarga terdiri dari tiga orang karena memenuhi kriteria keluarga serta mewakili asupan keluarga. Tiap rukun warga dipilih dua keluarga, yaitu kelompok kasus adalah keluarga dengan salah satu anggotanya mengidap DMT2 berdasarkan hasil skrining warga yang datang ke Posbindu atau diagnosis dokter dan kelompok kontrol yaitu keluarga yang seluruh anggotanya memiliki kadar gula darah sewaktu normal. Teknik pengambilan subjek yang dilakukan adalah *purposive sampling* yaitu peneliti menetapkan beberapa syarat untuk mengambil subjek penelitian berdasarkan kebutuhan dan tujuan peneliti. Kriteria inklusi untuk kelompok kasus adalah dalam keluarga terdapat riwayat DMT2 sedangkan kelompok kontrol adalah seluruh keluarga sehat. Kriteria eksklusi kelompok kasus dan kontrol adalah data

food diary yang tidak lengkap terkait variabel penelitian atau responden puasa saat penelitian. Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu frekuensi asupan karbohidrat dan manis dan variabel terikat yaitu riwayat keluarga.

Jenis dan cara pengumpulan data. Variabel asupan karbohidrat pada penelitian ini menilai dari aspek jenis (frekuensi asupan. Karbohidrat sederhana adalah jenis karbohidrat yang memiliki rantai gula sederhana seperti monosakarida dan disakarida. Tepung dan olahannya adalah karbohidrat kompleks yang rantai gulanya dipecah dan sudah terproses. Contoh makanan jenis tepung dan olahannya adalah tepung terigu, roti, pasta dan makanan ringan.

Karbohidrat kompleks adalah jenis karbohidrat yang memiliki rantai gula yang panjang sehingga sulit untuk dipecah. Jenis asupan karbohidrat kompleks adalah buah, sayur dan umbi-umbian yang masih memiliki kandungan serat.⁸ Asupan manis dalam penelitian ini adalah penilaian subjektif rasa berdasarkan preferensi rasa responden. Data asupan manis dipaparkan berdasarkan frekuensi dan jenis asupan manis (makanan dan minuman) yang didapat dari kolom rasa dominan yang diisi responden. Keluarga yang termasuk dalam penelitian adalah keluarga dengan riwayat DMT2 dan keluarga sehat. Definisi keluarga dengan riwayat DMT2 yaitu keluarga dengan salah satu anggota keluarga yang tinggal satu rumah dalam skrining rutin gula darah sewaktu >200mg/dl atau sudah didiagnosis menderita DMT2 oleh dokter. Definisi keluarga sehat dalam penelitian ini yaitu keluarga yang dalam hasil skrining rutin gula darah sewaktu normal atau <200mg/dl. Jenis *food diary* yang digunakan adalah metode dietary history.⁹ *Food diary* digunakan untuk mengetahui kebiasaan makan responden dengan merekam frekuensi, jenis dan porsi makanan.

Alur dan prosedur pengambilan data. *Food diary* diisi secara mandiri oleh masing-masing responden setelah mendapat pelatihan untuk standarisasi pengisian *food diary*. Responden yang telah mendapat pelatihan diinstruksikan untuk mencatat setiap makanan selengkap mungkin termasuk waktu makan, porsi, cara pengolahan, merek dan rasa dominan. *Food diary* dikerjakan selama dua hari kerja dan satu hari libur di minggu yang sama dalam dua bulan yaitu Juli dan Agustus 2018.

Analisis data. Data *food diary* yang didapatkan kemudian diterjemahkan ke dalam jenis karbohidrat sederhana, tepung dan olahannya, karbohidrat kompleks dan porsi ukuran rumah tangga diubah ke gram berdasarkan takaran dari buku Kementerian Kesehatan. Makanan jenis selain karbohidrat tidak dihitung dalam

analisis ini. Setiap asupan yang dianggap manis oleh responden digolongkan sebagai asupan dengan preferensi manis. Asupan manis tersebut digolongkan menjadi makanan dan minuman dan dihitung frekuensi asupan. Data karakteristik subjek dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk didapatkan data tidak terdistribusi normal sehingga uji *Mann-Whitney* digunakan untuk mengetahui perbedaan demografi subjek. Data asupan yang didapatkan diolah dengan menggunakan statistik deskriptif kemudian dibandingkan antara keluarga dengan dan tanpa riwayat DMT2 menggunakan uji t sampel tidak berpasangan.

Hasil

Penelitian ini dilakukan terhadap 11 keluarga dengan riwayat DMT2 dan kontrol dari RW yang sama yaitu keluarga tanpa riwayat DMT2. Karakteristik subjek dapat dilihat pada tabel 1 dan 2. Karakteristik subjek dalam tabel 1 dipaparkan secara rinci dalam persen untuk sebaran karakter anggota keluarga di kelompok dengan dan tanpa riwayat DMT2. Usia dominan pada kedua keluarga berada pada rentang umur dewasa (20-65 tahun) dan indeks massa tubuh normal (19-22,9 kg/m²).

Tabel 1 Karakteristik Subjek Penelitian tiap Individu

Karateristik	Riwayat DMT2 dalam keluarga		Persen (%)
	Positif	Negatif	
Umur (tahun)			
Dewasa (19-65)	29	33	93,9
Lanjut Usia (>65)	4	0	6,06
Total	33	33	100
Indeks Massa Tubuh (kg/m²)			
<i>Underweight</i> (<18,9)	3	6	13,6
Normal (19-22,9)	17	18	51,5
<i>Overweight</i> (23-24,9)	4	4	12,1
Obesitas kelas I (25-29,9)	7	3	15,1
Obesitas kelas II (≥ 30)	2	2	7,57
Total	33	33	100

Tabel 2 Karakteristik Subjek Penelitian tiap Individu

Karakteristik	Riwayat DMT2 Med (min-max)	Tanpa Riwayat DMT2 Med (min-max)	Persen (%)
Umur (tahun)	47 (17-69)	40 (17-62)	0,015
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	22,4 (16,9-37,5)	21,8 (16,1-32,2)	0,122

Tabel 3 Perbedaan Asupan Karbohidrat di Keluarga dengan dan Tanpa Riwayat Diabetes Mellitus tipe 2 (DMT2)

Jenis	Rerata Jumlah (gram), x± SD		Nilai p	Frekuensi (n)		Nilai p
	DMT2	Non DMT2		DMT2	Non DMT2	
Karbohidrat Total	118,5± 14,32	126,7± 17,65	0,247	1752	1768	0,209
Karbohidrat Sederhana	134,2 ±20,49	124,7 ±28,29	0,377	228	214	0,587
Tepung	92,9 ± 18,27	85,5±24,84	0,372	623	603	0,321
Karbohidrat Kompleks	109,14±22,35	120,7±46,43	0,571	781	841	0,435

Tabel 4 Rerata Frekuensi Total Asupan Manis pada Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 (DMT2), Anggota Keluarga Dengan dan Tanpa Riwayat DMT2

Individu	Total				
	Rerata Frekuensi	Persen (%)	Rerata makanan	Rerata Minuman	Nilai P
Penderita DMT 2	3,03	36,9	1	2	0,213
Riwayat DMT2(+)	2,80	34,1	1	2	0,310
Riwayat DMT2 (-)	2,38	28,9	1	1	0,204

Median umur responden adalah 47 dan 40 tahun pada keluarga dengan dan tanpa riwayat DMT2 secara berurutan. Median indeks massa tubuh pada individu dengan riwayat DMT2 adalah 22,4 dan pada individu tanpa riwayat DMT2 adalah 21,8 kg/m².

Asupan karbohidrat sederhana dan tepung pada individu di kelompok dengan riwayat DMT2 memiliki rata rata lebih tinggi dan frekuensi lebih sering dibanding kelompok tanpa riwayat DMT2 dengan beda yang tidak signifikan. Asupan karbohidrat kompleks lebih banyak pada kelompok tanpa riwayat DMT2 namun tidak berbeda bermakna.

Responden diminta untuk menuliskan rasa dominan makanan selama 6 hari pelaksanaan penelitian. Seluruh respon dijumlahkan dan dihitung rerata frekuensi asupan manis dalam 6 hari. Hasil total asupan manis terlihat pada tabel 4. Asupan manis lebih dominan dikonsumsi oleh keluarga dengan riwayat DMT2 dibandingkan keluarga tanpa riwayat DMT2.

Pembahasan

Terdapat beda secara signifikan (p=0,015) median usia responden dalam kelompok keluarga dengan dan tanpa riwayat DMT2 yaitu 47 dan

40 tahun. Terdapat 6 subjek dengan riwayat DMT2 yang berusia lanjut, hal ini sesuai dengan penelitian oleh Kirman di Amerika Serikat bahwa 25% populasi dengan usia >65 tahun mengidap penyakit diabetes akibat penuaan.¹⁰

Median indeks massa tubuh subjek dengan Riwayat DMT2 lebih tinggi dibandingkan subjek tanpa riwayat DMT2 (22,4 dan 21,8 kg/m²), namun tidak berbeda bermakna (p=0,122). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Agrawal di populasi Jharkhand dengan 150 subjek bahwa indeks massa tubuh berkorelasi terhadap terjadinya DMT2.¹¹

Secara teoretik, karbohidrat dibagi menjadi karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana memiliki rantai gula yang pendek sehingga mudah untuk di absorpsi seperti monosakarida dan disakarida. Tepung dan olahannya merupakan karbohidrat kompleks yang rantai gulanya terputus sehingga lebih mudah diserap usus menyerupai karbohidrat sederhana. Gugus gula karbohidrat kompleks memiliki rantai karbohidrat yang Panjang sehingga sulit untuk dipecah.¹² Penyerapan karbohidrat sederhana berkaitan dengan indeks glikemik yang tinggi, sehingga gula sederhana dapat terserap dan masuk ke dalam pembuluh darah dengan cepat. Asupan karbohidrat sederhana memicu kenaikan muatan glikemik sehingga terjadi peningkatan

gula darah dan insulin secara cepat. Menurut penelitian Marsh, respon akibat makanan dengan indeks glikemik tinggi menyebabkan peningkatan sekresi hormon dan konsentrasi asam lemak bebas. Hal tersebut memicu insulin untuk mendeposit karbohidrat dan lemak di sel sehingga dapat menyebabkan disfungsi sel beta pankreas dan endotel.¹³ Peningkatan gula dalam darah secara drastis dapat menyebabkan stres oksidatif pada sel endotel dan rentan terjadi komplikasi.¹⁴ Karbohidrat kompleks mengandung serat tidak diabsorpsi dalam pencernaan dan berperan dalam menghambat penyerapan molekul gula sederhana.

Rerata asupan karbohidrat total pada keluarga tanpa riwayat DMT2 lebih tinggi dibanding keluarga dengan riwayat DMT2 namun tidak berbeda secara signifikan ($p = 0,247$). Rerata asupan karbohidrat sederhana pada keluarga dengan riwayat DMT2 lebih besar dibandingkan keluarga tanpa riwayat DMT2 namun tidak berbeda bermakna ($p = 0,377$). Rerata asupan tepung dan olahan keluarga dengan riwayat DMT2 lebih banyak dibanding keluarga tanpa riwayat DMT2 namun tidak berbeda bermakna ($p=0,372$). Berdasarkan hasil penelitian, asupan karbohidrat sederhana dan olahan keluarga dengan riwayat DMT2 lebih tinggi dibanding asupan pada keluarga tanpa riwayat DMT2. Hal ini menunjukkan bahwa asupan karbohidrat sederhana dan olahan belum menjadi perhatian sehingga konsumsi kedua jenis karbohidrat tersebut masih tinggi. Menurut penelitian di Magelang, kecenderungan anggota keluarga terkena DMT2 lebih tinggi ketika dalam satu keluarga ada yang mengidap DMT2.¹⁵ Edukasi mengenai konsumsi asupan karbohidrat sederhana dan olahan penting untuk dilakukan agar keluarga dengan riwayat DMT2 memahami dan mengontrol konsumsi karbohidrat.

Asupan karbohidrat kompleks pada keluarga dengan riwayat DMT2 memiliki rata rata lebih rendah dibanding pada keluarga tanpa riwayat DMT2 dengan selisih $x = 7,55 \pm 31,59$ gram, tetapi tidak berbeda bermakna ($p=0,571$). Hasil uji beda karbohidrat kompleks ini sesuai dengan penelitian di Arab yang mengatakan bahwa karbohidrat kompleks tidak berhubungan dengan risiko terjadinya DMT2.¹⁶ Seharusnya penderita DMT2 dan keluarga lebih banyak mengonsumsi karbohidrat kompleks karena menurut teori karbohidrat kompleks memiliki efek yang rendah pada peningkatan gula darah dibandingkan karbohidrat sederhana. Karbohidrat kompleks terlebih dahulu harus mengalami pemecahan di organ pencernaan dan memerlukan peran enzim pencernaan sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menjadi molekul sederhana. Dari

rerata asupan ketiga jenis karbohidrat tersebut, masing- masing karbohidrat tidak mempunyai peran sendiri. Terdapat kemungkinan kombinasi jenis karbohidrat yang berperan dalam kejadian DMT2.

Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa kualitas asupan karbohidrat keluarga tanpa riwayat DMT2 lebih baik dibandingkan keluarga dengan riwayat DMT2. Asupan karbohidrat dengan indeks glikemik yang tinggi ditemukan lebih tinggi pada keluarga dengan riwayat DMT2 sedangkan indeks glikemik rendah ditemukan pada keluarga tanpa riwayat DMT2. Kombinasi makanan dengan indeks glikemik yang rendah dapat menghambat absorpsi gula sehingga dapat mencegah kenaikan produksi insulin, gula darah dan risiko DMT2.¹⁷

Asupan manis pada keluarga tidak berbeda. Menurut penelitian di Jakarta, asupan manis pada keluarga dengan riwayat DMT2 lebih dibatasi akibat riwayat keluarga.¹⁸ Apabila dalam keluarga yang tinggal dalam satu rumah terdapat penderita DMT2 dapat memengaruhi asupan manis keluarga tersebut.⁶ Rerata asupan manis selama 6 hari pada penderita DMT2 dalam penelitian ini lebih tinggi dibanding asupan pada keluarga dengan dan tanpa Riwayat DMT2 ($x = 3,03$). Keluarga dengan riwayat DMT2 lebih banyak mengonsumsi asupan manis dibandingkan keluarga tanpa riwayat DMT2 ($x = 2,80$ dan $x = 2,38$). Pasien DMT2 lebih banyak mengonsumsi asupan manis berupa minuman. Hal ini sesuai dengan penelitian Michael bahwa minuman dengan pemanis berperan dalam risiko DMT2 akibat kalori yang dikonsumsi lebih banyak.¹⁹

Menurut penelitian Wang bahwa minuman manis berhubungan dengan peningkatan risiko DMT2 sebesar 30%.²⁰ Gula darah yang tinggi dapat memicu sekresi insulin yang tinggi. Pada pasien dengan DMT2 keadaan insulin dalam darah kurang menyebabkan sel akan mengalami kekurangan glukosa (*cell starvation*) yang akan mengirimkan sinyal lapar ke otak. Sinyal lapar tersebut akan memicu keinginan untuk makan dan minum manis lebih banyak. Asupan gula yang direkomendasikan oleh WHO adalah kurang dari 10% total asupan energi. Secara deskriptif terlihat bahwa makanan manis di keluarga DMT2 lebih sedikit daripada minuman manis. Merujuk pada tabel 3, keluarga tanpa riwayat DMT2 lebih banyak mengonsumsi karbohidrat kompleks sehingga dapat diasumsikan bahwa makanan manis yang dikonsumsi keluarga tanpa DMT2 lebih sehat dibandingkan keluarga dengan riwayat DMT2.

Penelitian ini adalah penelitian pendahuluan. Metode pengumpulan data menggunakan *estimated food diary* yaitu ukuran porsi

menggunakan ukuran rumah tangga menyebabkan presisi data rendah. Saran untuk penelitian lanjutan adalah dianjurkan menggunakan sampel yang besarnya ditujukan untuk penelitian analitik dengan metode pengambilan data yang lebih presisi seperti menggunakan *weighed food diary*.

Kesimpulan penelitian ini adalah pola asupan karbohidrat tidak berhubungan dengan riwayat dengan dan tanpa DMT2. Asupan manis pada keluarga dengan riwayat DMT2 lebih tinggi dibandingkan keluarga tanpa riwayat DMT2. Pola makan karbohidrat pada keluarga tanpa riwayat DMT2 lebih baik daripada keluarga dengan riwayat DMT2. Saran yang dapat dilakukan berdasarkan hasil penelitian ini adalah diadakan edukasi jenis asupan karbohidrat yang berpengaruh terhadap terjadinya DMT2 serta pola makan yang baik.

Saya ucapkan terimakasih kepada penelitian besar Pencegahan Primer dan Sekunder terhadap Penyakit Tidak Menular pada Masyarakat Jatinangor dari Universitas Padjadjaran yang telah mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hasil Utama Riskesdas. 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
2. Rusady MA. Kebijakan Pelayanan dan Pembayaran dalam Program JKN. 2016. Jakarta: BPJS
3. Aschner P, Adler A, Bailey C, Colagiuri S. IDF Clinical Practice Recommendations for Managing Type 2 Diabetes in Primary Care. 1st ed. International Diabetes Federation. 2017.
4. Ranganath M, Ritu M. Assessing Insulin Sensitivity and Resistance in Human. Pubmed. 2018 [Internet]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/pubmed/25905189> [diakses 21 Agustus 2019]
5. Ma, Yue. Carbohydrate Craving – Not Everything is Sweet. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017. 20(4): 261–265.
6. Patel SA, Dhillon PK, Kondal D. Chronic Disease Concordance within Indian Households. *PLoS Med*. 2017. 14(9):1-16
7. Anuruddhika Subhashinie Senadheera S, Ekanayake S, Wanigatunge C. Dietary Habits of Type 2 Diabetes Patients: Variety and Frequency of Food Intake. *J Nutr Metab*. 2016. 1:1-6.
8. Whitney E, Roffles S. *Understanding Nutrition*. Edisi ke 14. Cengage Learning. 2016
9. Gibson R. *Principle of Nutritional Assessment*. Edisi ke 2. Oxford University Press. 2005. (4)41-50
10. Kirkman M, Briscoe V, Clark N, Flores H, Haas L, Hater J, et al. Diabetes in Older Adults: a consensus report. *J Am Geriatr Soc*. 2012. 60(12):2342-56.
11. Agrawal N, Agrawal M, Kumari T, Kumar S. Correlation between body mass index and blood glucose levels in Jharkhand population. *International Journal of Contemporary Medical Research* 2017;4(8):1633-1636
12. Mohn E, McKay D. Carbohydrates: simple sugars and complex chains. Dalam: Insel P, Ross D, McMahon K, Bernestein M. *Discovering Nutrition*. 6th ed. Jones and Barlett; 2019. p. 104-129.
13. Marsh K, Barclay A, Colagiuri S, Brand-Miller J. Glycemic Index and Glycemic Load of Carbohydrates in the Diabetes Diet. *Curr Diab Rep*. 2011;11(2):120-127.
14. Bhardwaj B, O’Keefe E, O’Keefe J. Death by Carbs: Added Sugars and Refined Carbohydrates Cause Diabetes and Cardiovascular Disease in Asian Indians. *MO Med*. 2016. 113(5):395-399.
15. Santosa A, Trijaya P. Hubungan Riwayat Garis Keturunan dengan Usia Terdiagnosis Diabetes Melitus Tipe II. *The 6th University Research Colloquium*. 2017. 6:1-6
16. Fareed M, Salam N, Khoja A, Mahmoud MA, Ahamed M. Lifestyle related risk factors of Type 2 Diabetes Mellitus and its increased prevalence in Saudi Arabia: A brief review. *Int J Med Res Health Sci*. 2017. 6(3):125-132
17. Greenwood D, Threapleton D, Evans C, Cleghorn C, Nykjaer C, Woodhead C et al. Glycemic Index, Glycemic Load, Carbohydrates, and Type 2 Diabetes: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Diabetes Care*. 2013. 36(12):4166-4171.
18. Yolanda V, Antono L, Kurniati A. Sensory Evaluation of Sweet Taste and Daily Sugar Intake in Normoglycemic Individuals with and without Family History of Type 2 Diabetes: A Comparative Cross-sectional Study. *Intl J Diab Res*. 2017. 6(3):54-62.
19. Lean M, Te Morenga L. Sugar and Type 2 diabetes. *British Medical Bulletin*. 2016.120(1):43-53.
20. Wang M, Yu M, Fang L, Hu R. Association between sugar sweetened beverages and type 2 diabetes: A meta analysis. *Journal of Diabetes Investigation*. 2014. 6(3):360-366.

Original Article

Status Gizi, Asupan Zat Gizi Makro dan Kaitannya dengan Kadar HbA1c PADA Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Nutritional Status, Macronutrients Intake and its associated with HbA1c Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients

Harna*¹, Lia Efriyanurika¹, Anugrah Novianti¹, Mertien Sa'pang², Andi Muh Asrul Irawan³

¹Program Studi Gizi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul, Indonesia

²Program Studi Profesi Dietisien Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul, Indonesia

³Program Studi Gizi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Al Azhar Indonesia, asrul.irawan@uai.ac.id

(* harna@esaunggul.ac.id, 081289903103)

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit menahun degeneratif yang ditandai dengan kenaikan glukosa di dalam darah yang disebabkan oleh kerusakan kelenjar pankreas sebagai penghasil hormon insulin sehingga terjadi gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dapat menimbulkan berbagai keluhan serta komplikasi. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis status gizi dan asupan zat gizi makro serta hubungannya dengan kadar HbA1c pada pasien Diabetes Mellitus. Metode penelitian yaitu menggunakan desain penelitian *cross-sectional*. Responden penelitian ini yaitu pasien Diabetes Mellitus tipe II yang berobat jalan di Rumah Sakit Siloam Hospitals Lippo Village selama periode penelitian yaitu pada bulan Januari 2019 sebanyak 70 responden. Data dianalisis dengan menggunakan uji Kolerasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar HbA1c responden sebanyak 81,4% tidak terkontrol. Sebanyak 87,1% responden masuk dalam kategori status gizi lebih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara status gizi dan kadar HbA1c pada responden ($p > 0.05$). Ada hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat, lemak, dan serat dengan kadar HbA1c ($p < 0.05$), dengan median asupan karbohidrat 254,25 gram, asupan lemak 96.09 gram dan serat 19,1 gram. Sedangkan untuk asupan protein tidak berhubungan signifikan dengan kadar HbA1c ($p > 0.05$). Kesimpulan pada penelitian ini yaitu status gizi dan asupan zat gizi makro berhubungan dengan kadar HbA1c pada pasien Diabetes Mellitus di Siloam Hospitals Lippo Village.

Kata kunci : Diabetes melitus, Status gizi, Karbohidrat, Serat, Lemak

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a chronic degenerative disease characterized by an increase in blood sugar caused by damage to the pancreas gland as a producer of the hormone insulin, causing disruption of carbohydrate, fat and protein metabolism which can cause various complaints and complications. The purpose of this study was to analyze the nutritional status and intake of macronutrients and its correlations with HbA1c levels in Diabetes Mellitus patients. The research method was using a cross-sectional research design. Respondents of this study were patients with Type II Diabetes Mellitus who had outpatient treatment at Siloam Hospitals Lippo Village during the study period, namely in January 2019, as many as 70 respondents. The results showed that there was no significant relationship between nutritional status and HbA1c levels in respondents, with a p -value = 0.882 ($p > 0.05$). There was a significant relationship between carbohydrate, fat, and fiber intake with HbA1c levels ($p < 0.05$), while protein intake was not significantly associated with HbA1c levels ($p > 0.05$). The conclusion of this study were that nutritional status and macro nutrient intake are related to HbA1c levels in Diabetes Mellitus patients at Siloam Hospitals Lippo Village.

Keywords : Diabetes mellitus, nutritional status, carbohydrate, fiber, fat

<https://doi.org/10.33860/jik.v15i4.806>



PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik terjadinya peningkatan kadar gula darah yang tinggi atau hiperglikemia yang diakibatkan oleh gangguan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya ⁽¹⁾. Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit menahun degeneratif yang ditandai dengan kenaikan gula di dalam darah yang disebabkan oleh kerusakan kelenjar pankreas sebagai penghasil hormon insulin sehingga terjadi gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dapat menimbulkan berbagai keluhan serta komplikasi ^{(2),(3)}.

Diabetes telah menjadi salah satu masalah kesehatan secara global dan menurut estimasi *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2017, lebih dari 425 juta orang di seluruh dunia mengalami DM dan sekitar setengah dari 4 juta orang yang meninggal akibat diabetes berusia di bawah 60 tahun ⁽⁴⁾. Prediksi WHO terkait penderita DM bahwa terjadi di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Laporan ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2035 ⁽¹⁾. Sedangkan *International Diabetes Federation* (IDF) memprediksi adanya kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 6,2 juta pada tahun 2017 menjadi 7,4 juta pada tahun 2045 ⁽⁴⁾. Berdasarkan riskesdas tahun 2018, prevalensi DM di Indonesia berdasarkan wawancara pada umur \geq 15 tahun dalah 1.8% ⁽⁵⁾.

The American Diabetes Association (ADA) merekomendasikan beberapa parameter yang dapat digunakan untuk menilai keberhasilan penatalaksanaan diabetes, salah satunya yaitu kadar HbA1c. Kadar HbA1c yang diharapkan yaitu <7 mg/dL ⁽⁶⁾. HbA1c merupakan ikatan molekul glukosa pada hemoglobin secara non-enzimatik melalui proses glikasi post translasi. Hemoglobin yang terlikasi dalam beberapa asam amino HbA meliputi HbA1a, HbA1b dan HbA1c. Status HbA1c merupakan komponen terpenting dari glikasi hemoglobin untuk menilai Diabetes mellitus. HbA1c digunakan sebagai patokan utama untuk pengendalian penyakit DM karena dapat menggambarkan kadar gula darah dalam rentang 1-3 bulan, hal itu dikarenakan usia sel darah merah yang terikat oleh molekul glukosa adalah 120 hari ⁽⁷⁾.

Status Gizi menggambarkan

keseimbangan antara zat gizi yang kita konsumsi dan zat gizi yang digunakan oleh tubuh. Kondisi status gizi lebih atau obesitas merupakan salah satu faktor resiko dari kejadian penyakit degeneratif ⁽⁸⁾. Obesitas akan terjadi peningkatan produksi resistin yang akan mendorong resistensi insulin dengan mengganggu kerja insulin. Sebaliknya adiponektin, adipokin lainnya akan meningkatkan sensitivitas terhadap insulin dengan meningkatkan efek insulin, tetapi pada obesitas terjadi penurunan hormon ini. Selain itu asam lemak yang dikeluarkan dari jaringan lemak dapat menumpuk abnormal di otot dan mengganggu kerja insulin otot. Pengendalian berat badan pada penderita yang obesitas dapat memperbaiki kadar glikemik jangka pendek dan mempunyai potensi meningkatkan kontrol metabolik jangka panjang ⁽⁹⁾.

Penatalaksanaan Diabetes Melitus yang tidak tepat menyebabkan glukosa darah pasien menjadi sulit terkontrol dan dapat mengakibatkan berbagai komplikasi, seperti neuropati diabetik, nefropati diabetik, stroke, kebutaan, dan ulkus diabetik yang berpengaruh terhadap kualitas hidup pasien ⁽¹⁰⁾. Tujuan utama untuk pengendalian penyakit diabetes melitus adalah menghilangkan gejala-gejala DM dan menopang rasa nyaman dan sehat. Jangka panjangnya adalah mencegah komponen yang berhubungan dengan kadar gula darah yang tinggi ⁽¹¹⁾.

Pola makan yang baik merupakan bagian penting dari penatalaksanaan diabetes. Diet yang baik akan mengurangi beban kerja insulin dengan mengoptimalkan pekerjaan insulin mengubah glukosa menjadi glikogen. Keberhasilan terapi ini melibatkan dokter, perawat, ahli gizi, pasien itu sendiri dan keluarganya ⁽¹²⁾. Penderita diabetes dianjurkan untuk konsumsi serat, konsumsi serat yang dianjurkan minimal 25 g per hari. Serat akan membantu menghambat penyerapan lemak, makanan berserat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh juga dapat membantu mengatasi rasa lapar yang dirasakan penderita Diabetes Melitus tanpa risiko masukan kalori yang berlebih hal ini secara tidak langsung akan menurunkan kadar glukosa darah. Selain itu makanan sumber serat seperti sayur dan buah-buahan segar umumnya kaya akan vitamin dan mineral yang baik bagi pasien Diabetes Melitus ^{(6),(13)}.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa ada hubungan antara

status gizi dan asupan zat gizi makro, namun terdapat hasil yang tidak konsisten dengan hasil penelitian lain yang mengatakan bahwa tidak terdapat hubungan. Berdasarkan permasalahan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini yang bertujuan menganalisis hubungan status gizi dan asupan zat gizi makro dengan kadar HbA1c pada pasien Diabetes Melitus Tipe II di Siloam Hospitals Lippo Village.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan desain penelitian *cross-sectional*. Responden penelitian ini yaitu pasien Diabetes Melitus tipe II yang berobat jalan di Rumah Sakit Siloam Hospitals Lippo Village selama periode penelitian yaitu pada bulan Januari 2019. Penelitian ini telah mendapatkan ijin dan persetujuan dari Komisi Etik Universitas Esa Unggul dengan Nomor. 0022-19.012/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/I/2019.

Sampel yang diambil berdasarkan kriteria eksklusi dan inklusi yaitu pasien yang terdiagnosis Diabetes Melitus Tipe II, dilakukan pengecekan kadar HbA1c, mendapatkan transfusi insulin, tidak memiliki gangguan ginjal, anemia dan tidak menjalankan transfusi darah. Sampel yang diambil yaitu sebesar 70 responden dan responden yang bersedia diteliti mendatangi inform consent.

Variabel dalam penelitian ini yaitu status gizi dan asupan zat gizi makro dan kadar HbA1c. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer meliputi asupan zat gizi makro yang diperoleh menggunakan Semi Food Frequency Questionnaire dan data sekunder yang diambil dari data rekam medis meliputi berat badan, tinggi badan serta kadar HbA1c yang di lakukan pemeriksaan maksimal 3 bulan terakhir.

Analisis data yang dilakukan yaitu analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat meliputi data status gizi, pengetahuan tentang diabetes melitus dan kadar HbA1c. Analisis bivariat yaitu untuk menganalisa adanya hubungan antara variable independent (status gizi dan asupan zat gizi makro) dan *variable dependent* (kadar HbA1c). Data dianalisis dengan menggunakan uji Kolerasi Spearman.

HASIL

Karakteristik Responden

Hasil analisis yang dilakukan pada pasien rawat jalan yang terdiagnosis diabetes mellitus di Rumah Sakit Siloam Hospitals Lippo Village sebanyak 70 responden sebanyak 1 orang (1,4%) memiliki status gizi kurang ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), sebanyak 8 orang (11,4%) memiliki status gizi normal ($18,5-22,9 \text{ kg/m}^2$) dan sebanyak 61 orang (87,1%) memiliki status gizi lebih ($\geq 23 \text{ kg/m}^2$). Median IMT pada indeks massa tubuh responden yaitu sebesar $25,8 \text{ kg/m}^2 \pm \text{SE } 0,55 \text{ kg/m}^2$, dengan indeks massa tubuh terendah yaitu $16,89 \text{ kg/m}^2$ serta yang tertinggi yaitu $52,29 \text{ kg/m}^2$.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Status Gizi dan kadar HbA1c Responden

Variabel	n	%
Status Gizi		
Kurang ($<18,5 \text{ kg/m}^2$)	1	1,4%
Normal ($18,5-22,9 \text{ kg/m}^2$)	8	11,4%
Lebih ($\geq 23 \text{ kg/m}^2$)	61	87,1%
Kadar HbA1C		
Terkontrol ($<7\%$)	13	18,6%
Tidak Terkontrol ($\geq 7\%$)	57	81,4%

Konsumsi zat gizi makro yang terdiri dari karbohidrat, protein, lemak dan serat didapatkan dari hasil wawancara dengan pasien menggunakan metode Semi Food Frequency Questionnaire selama konsumsi 1 bulan terakhir.

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa dari 70 pasien rawat jalan median konsumsi karbohidrat sebesar $254,25 \pm \text{SE } 16,77$ dan konsumsi karbohidrat terendah yaitu sebesar $105,30$ gram serta yang tertinggi yaitu $689,42$ gram. Konsumsi protein dengan median sebesar $96,09 \pm \text{SE } 4,48$ dan konsumsi protein terendah yaitu sebesar $63,90$ gram serta yang tertinggi yaitu $343,37$ gram. Dari 70 responden konsumsi lemak dengan median $119,73 \pm \text{SE } 4,32$ dan konsumsi lemak terendah yaitu sebesar $54,87$ gram serta yang tertinggi yaitu $217,50$ gram. Responden mengonsumsi serat dengan median $19,1 \pm \text{SE } 0,78$ dan konsumsi serat terendah yaitu sebesar $8,56$ gram serta yang tertinggi yaitu $39,8$ gram.

Hubungan Status Gizi dan Asupan Zat Gizi Makro terhadap Kadar HbA1C

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai p-value = $0,882$ ($p > 0,05$), yang

artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara status gizi dan kadar HbA1c pada responden, dengan nilai $(r) = 0,018$ yang artinya variable status gizi dan kadar HbA1c mempunyai kekuatan hubungan yang lemah

dan bernilai positif yang artinya semakin tinggi status gizi maka semakin tinggi pula kadar HbA1c pada responden

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Konsumsi Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein, Lemak, Serat) Responden

Variabel	median	SE	min-max
Karbohidrat	254,25	16,77	105,30 - 689,42
Protein	96,09	4,48	63,9 - 343,37
Lemak	119,73	4,32	54,87 - 217,50
Serat	19,1	0,78	8,56-39,8

Tabel 3 Hubungan Status Gizi dan Asupan Zat Gizi Makro dengan Kadar HbA1c

Variabel	Kadar HbA1c	
	r	p-value
Indeks Massa Tubuh	0,018	0,882
Asupan Karbohidrat	0,768	0,001
Asupan Protein	0,213	0,077
Asupan Lemak	0,494	0,001
Asupan Serat	-0,475	0,001

Berdasarkan data pada Tabel 3 diperoleh dengan menggunakan uji *Spearman's rho Correlation* yaitu nilai $p\text{-value} = 0,001$ ($p < 0,05$), yang artinya ada hubungan yang signifikan antara konsumsi karbohidrat dan kadar HbA1c, dengan nilai $(r) = 0,768$ yang artinya variable konsumsi karbohidrat dan kadar HbA1c mempunyai kekuatan hubungan yang kuat dan bernilai positif yang artinya semakin tinggi konsumsi karbohidrat semakin tinggi pula kadar HbA1c responden.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dan kadar HbA1c mempunyai, dengan nilai kekuatan hubungan yang lemah. Hal ini disebabkan karena responden yang memiliki status gizi normal atau kurang merupakan pasien diabetes mellitus yang tidak terkontrol. Dari hasil penelitian yang dilakukan di dapat beberapa responden mengalami kegemukan sebelum menderita diabetes mellitus, tetapi setelah menderita diabetes mellitus berat badannya cenderung menurun. Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa kadar HbA1c yang tinggi pada kelompok pasien dengan $IMT < 25$ mengindikasikan peningkatan keparahan penyakit⁽¹⁴⁾.

Kadar HbA1c yang tinggi pada responden yang memiliki IMT normal dan kurang dapat terjadi karena pada awal terjadi diabetes mellitus berat badan akan meningkat tetap lama kelamaan otot tidak mendapatkan cukup glukosa untuk tumbuh dan untuk menjadikannya energi, sehingga otot dan lemak dipecah untuk memenuhi kebutuhan energi. Keadaan ini diperburuk juga oleh adanya komplikasi yang timbul⁽¹⁵⁾. Selain itu, tubuh selalu berupaya mengatur gula darah agar tidak melebihi 180 mg/dl, dengan cara gula yang tinggi akan dibuang melalui ginjal bersamaan dengan urin. Gula memiliki nilai osmolaritas yang tinggi sehingga membuat air ikut keluar bersamaan dengan air, hal ini dapat menyebabkan penurunan berat badan karena jumlah cairan sering kali keluar melalui urin⁽¹⁶⁾.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas menurut IMT dengan kadar HbA1c juga dapat terjadi karena faktor lain, seperti adanya obesitas sentral. Obesitas yang diukur dengan indeks massa tubuh tidak sensitif dalam menggambarkan gangguan metabolik yang terjadi. Obesitas sentral yang digambarkan oleh lingkaran pinggang lebih sensitif dalam memprediksi gangguan metabolik⁽¹⁷⁾. Semakin banyak jaringan lemak pada tubuh maka tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terutama bila lemak tubuh atau kelebihan berat badan terkumpul di daerah sentral⁽¹⁸⁾.

Hasil ini dikuatkan dengan penelitian yang dilakukan Utomo pada tahun 2015 juga membuktikan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar HbA1c dengan indeks massa tubuh⁽¹⁹⁾. Hal ini juga di buktikan oleh Permatasari tahun 2015 penelitian yang menunjukkan hubungan status gizi dengan pengontrolan gula darah yang dinilai dari kadar HbA1C secara statistik tidak signifikan⁽²⁰⁾.

Penyakit diabetes melitus sangat erat kaitannya dengan asupan makanan. Asupan makanan seperti karbohidrat, protein, lemak, dan energi yang berlebihan dapat menjadi faktor resiko awal kejadian diabetes mellitus. Semakin berlebihan asupan makanan maka semakin besar pula kemungkinan akan menyebabkan diabetes melitus^{(21),(22)}. Konsumsi karbohidrat, protein, lemak dan serat didapatkan dari hasil *Semi Food Frequency Questionnaire* satu bulan terakhir. Sumber karbohidrat meliputi bahun, biscuit, misoa, mie, spaghetti, macaroni, beras ketan hitam, beras ketan putih, havermout, jagung manis, talas, ubi, roti, singkong, kentang, nasi merah, nasi hitam, nasi putih, tepung berasa, tepung jagung, tepung sagu, tepung terigu, kecap, gula aren, gula pasir, madu

Sumber protein hewani yaitu ayam, ikan, ikan asin, daging sapi, daging babi, daging kambing cumi, kerang, udang, hati ayam, hati sapi, babat, ample, bebek, telur dan telur asin. Sumber protein nabati meliputi kacang bogor, kacang hijau, kacang polong, kacang kedelai, kacang merah, kacang mete, kacang tanah, kembang tahu, tofu, tempe dan tahu. Sumber serat yaitu dari sayur dan buah, seperti bayam, buncis, brokoli, daun singkong, jagung manis, genjer, kalia, kangkung, kapri, kacang panjang, ketimun, kembang kol, kol, labu siam, labu air, lobak, pare, sawi putih, sawi hijau, toge, tomat, wortel, dan terong, sedangkan buah-buahan seperti alpukat, apel, pear, melon, anggur, belimbing, bangkuang, duku, durian, jambu biji, jambua air, jeruk, klengkeng, kiwi, mangga, nangka, nanas, papaya, pisang, rambutan, semangka, salak, srikaya, sawo dan sirsak. Sumber lemak yaitu keju, margarin, mentega, minyak, coklat dan santan. Minuman kemasan, susu, kopi juga masuk kedalam pertanyaan *Semi Food Frequency Questionnaire*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada pasien rawat jalan diperoleh konsumsi karbohidrat terendah yaitu sebesar 105,30 gram serta yang tertinggi yaitu 689,42

gram. Dari hasil wawancara yang dilakukan didapatkan hasil sumber karbohidrat yang sering dikonsumsi oleh responden yaitu seperti bahun, biskuit, roti, kopi instan, tepung terigu dan gula pengganti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara konsumsi karbohidrat dan kadar HbA1c. Hasil uji kolerasi menunjukkan bahwa nilai (r) sebesar 0,768 yang artinya variable konsumsi karbohidrat dan kadar HbA1c mempunyai kekuatan hubungan yang kuat dan bernilai positif yang artinya semakin tinggi konsumsi karbohidrat semakin tinggi pula kadar HbA1c responden.

Konsumsi karbohidrat >65% dari kebutuhan mengakibatkan kadar HbA1c tinggi, karena penyandang DM tipe 2 memiliki kekurangan resptor insulin sehingga menyebabkan rendahnya jumlah glukosa yang masuk kedalam sel dan rendahnya laju oksidasi glikogenesis untuk merubah glukosa menjadi glikogen yang akan disimpan di hati dan otot sebagai cadangan energi. Tingginya asupan karbohidrat dan rendahnya resptor insulin menyebabkan glukosa yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat yang dikonsumsi dalam jumlah yang melebihi kebutuhan semakin meningkat di pembuluh darah dan tidak dapat dikendalikan dalam batas normal^{(21),(23)}.

Dari hasil wawancara yang dilakukan didapatkan hasil sumber protein yang sering dikonsumsi oleh responden yaitu sumber protein hewani seperti ayam, ikan, dan telur, sedangkan sumber protein nabati seperti tahu, tempe dan kacang tanah. Pada penelitian ini menunjukkan tidak ada kolerasi antara asupan protein dan kadar HbA1c. Asupan protein bagi penyandang diabetes sama dengan masyarakat umumnya dan biasanya tidak melebihi 20% dari asupan energi total. Kualitas sumber protein yang baik adalah sumber protein yang mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap yakni mencakup sembilan jenis asam amino esensial. Diet tinggi protein tidak direkomendasikan sebagai metode untuk menurunkan berat badan pada penderita DM, karena dampak jangka panjang dari asupan protein melebihi 20% dari kalori total harian masih belum diketahui secara pasti. Protein juga dapat membantu mengontrol faktor-faktor yang berhubungan dengan sindrom metabolik glukosa darah⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾. Tidak adanya korelasi antara asupan protein dengan kontrol kadar gula darah kemungkinan disebabkan oleh fungsi

utama protein adalah untuk pertumbuhan dan mengganti sel-sel yang rusak. Protein akan digunakan sebagai sumber energi apabila ketersediaan energi dari sumber lain yaitu karbohidrat dan lemak tidak mencukupi melalui proses glikoneogenesis⁽²⁾.

Asupan protein hewani yang lebih tinggi seperti daging merah dan olahan telah dikaitkan dengan risiko diabetes mellitus, sementara asupan sumber protein nabati, seperti kacang-kacangan, kacang-kacangan dan makanan kedelai, telah dikaitkan dengan risiko diabetes tipe 2 yang jauh lebih rendah⁽²⁶⁾.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi lemak terendah yaitu sebesar 54,87 gram serta yang tertinggi yaitu 217,50 gram. Hasil uji statistik antara konsumsi lemak dan kadar HbA1c terdapat hubungan yang signifikan dengan nilai korelasi (r) yaitu 0,494 dengan kekuatan hubungan yang kuat dan bernilai positif yang artinya semakin tinggi konsumsi lemak semakin tinggi kadar HbA1c pada responden. Salah satu jenis asam lemak dapat berpengaruh pada metabolisme glukosa yang akan menyebabkan perubahan komposisi membran fosfolipid dan fungsi reseptor insulin. Konsumsi makanan tinggi lemak, akan mengubah keseimbangan energy. Asupan energi yang berlebihan akan meningkatkan resistensi insulin sekalipun belum terjadi kenaikan berat badan yang signifikan⁽²⁷⁾. Apabila kadar glukosa terjadi penurunan, maka cadangan glikogen yang berasal dari lemak atau protein akan diubah menjadi glukosa dan dilepaskan ke dalam darah sehingga terjadi hiperglikemia⁽²⁸⁾. Diet tinggi lemak diketahui dapat memperburuk pengendalian kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus, lemak dapat memblokir kerja insulin, sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk dalam pembuluh darah, sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah⁽¹⁵⁾. Diet rendah lemak dapat memperbaiki toleransi glukosa dan sensitivitas insulin apabila disertai dengan asupan karbohidrat kompleks dengan kandungan serat yang tinggi atau asupan tinggi protein⁽²⁹⁾.

Dari hasil wawancara responden mengonsumsi sumber serat yang terdiri dari sayur dan buah. Sayur yang sering dikonsumsi oleh responden yaitu ketimun, wortel, labu siam, sawi dan bayam. Sedangkan buah yang sering dikonsumsi oleh responden yaitu papaya, pisang dan melon. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi serat terendah

yaitu sebesar 8,56 gram serta yang tertinggi yaitu 39,8 gram. Terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi serat dan kadar HbA1c dengan nilai (r) = -0,475, kekuatan hubungan yang kuat dan bernilai positif yang artinya semakin tinggi konsumsi lemak semakin tinggi kadar HbA1c pada responden. Hal ini di dukung dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa apabila pasien DM tipe 2 melakukan diet serat tinggi secara rutin dan terkontrol maka kadar HbA1C akan mengalami penurunan sebesar 2,7% pada saat melakukan pemeriksaan selanjutnya⁽³⁰⁾.

Sayur dan buah yang dikonsumsi oleh responden yang memiliki kadar HbA1c terkontrol atau mendekati normal, rata-rata tergolong dalam serat tidak larut, hemiselulosa ini tidak dapat dicerna enzim saluran pencernaan manusia dan bersifat menahan air. Pektin, gum, dan musilago mengandung derivat glaktosa yang menyerap air serta membentuk gel sehingga memperlambat waktu pengosongan lambung dan glukosa darah tidak cepat meningkat. Jenis serat yang larut dalam air dapat meningkatkan kekentalan isi di dalam usus halus, sehingga mengakibatkan penurunan aktivitas enzim amilase dan dapat memperlambat penyerapan glukosa (Setiawan, 2012). Kemudian secara tidak langsung dapat menurunkan kecepatan difusi pada permukaan mukosa usus halus sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan kadar glukosa darah.

Keterbatasan penelitian ini yaitu peneliti tidak meneliti variabel-variabel yang juga dapat mempengaruhi kadar HbA1C seperti konsumsi obat-obatan dan asupan zat gizi mikro responden. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam memberikan *meal plan* pada pasien DM tipe 2 yang dikaitkan dengan kondisi status gizi pasien.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu tidak ada hubungan yang signifikan antara status gizi dan kadar HbA1c pada responden. Ada hubungan yang signifikan antara konsumsi karbohidrat, lemak, dan serat dengan kadar HbA1c, tidak ada hubungan yang signifikan antara konsumsi protein dan kadar HbA1c pada responden. Diharapkan pada penelitian selanjutnya diberikan intervensi pada pasien DM dengan mengembangkan pangan fungsional yang mengandung serat yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soelistijo SA, Novida H, Rudijanto A, Soewondo P, Suastika K, Manaf A, et al. Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2015. Jakarta PB Perkeni. 2015;1–93.
2. Idris AM, Jafar N, Indriasari R. Pola Makan dengan Kadar Gula Darah Pasien DM Tipe 2. *Media Kesehat Masy Indones*. 2014;10(4):211–8.
3. Oguntibeju OO. Type 2 diabetes mellitus, oxidative stress and inflammation: examining the links. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol*. 2019;11(3):45.
4. East M, Africa N. IDF diabetes atlas. *Diabetes*. 2017;20:79.
5. Dasar R. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional 2007. Jakarta Badan Litbangkes, Depkes RI. 2018;
6. Depkes RI. Pharmaceutical care untuk penyakit diabetes mellitus. Jakarta Dep Kesehat Republik Indones. 2005;
7. Aamir AH, Ul-Haq Z, Mahar SA, Qureshi FM, Ahmad I, Jawa A, et al. Diabetes Prevalence Survey of Pakistan (DPS-PAK): prevalence of type 2 diabetes mellitus and prediabetes using HbA1c: a population-based survey from Pakistan. *BMJ Open*. 2019;9(2):e025300.
8. Harna H, Irawan AMA, Swamilaksita PD, Sa'pang M. Perbedaan Durasi Tidur, Asupan Energi dan Zat Gizi Makro pada Anak Obesitas dan Non Obesitas. *Jik (Jurnal Ilmu Kesehatan)*. 2021;5(1):155–60.
9. Sherwood L. Fisiologi manusia dari sel ke sistem. In EGC; 2001.
10. Zurita-Cruz JN, Manuel-Apolinar L, Arellano-Flores ML, Gutierrez-Gonzalez A, Najera-Ahumada AG, Cisneros-González N. Health and quality of life outcomes impairment of quality of life in type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes*. 2018;16(1):1–7.
11. Yustiana E, Sumargi AM. Pengetahuan Mengenai Penanganan Penyakit Diabetes dengan Kepatuhan Melaksanakan Diet Diabetes pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Exp J Psikol Indones*. 2017;5(1):45–53.
12. Putra IWA, Berawi K. Empat pilar penatalaksanaan pasien diabetes mellitus tipe 2. *J Major*. 2015;4(9):8–12.
13. McRae MP. Dietary fiber intake and type 2 diabetes mellitus: an umbrella review of meta-analyses. *J Chiropr Med*. 2018;17(1):44–53.
14. Nguyen NT, Nguyen X-MT, Lane J, Wang P. Relationship between obesity and diabetes in a US adult population: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2006. *Obes Surg*. 2011;21(3):351–5.
15. Tandra H. Segala sesuatu yang harus anda ketahui tentang diabetes. Gramedia Pustaka Utama; 2017.
16. Olczuk D, Priefer R. A history of continuous glucose monitors (CGMs) in self-monitoring of diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2018;12(2):181–7.
17. Sudoyo AW. Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid II. 2009;
18. Sacerdote A, Dave P, Lokshin V, Bahtiyar G. Type 2 diabetes mellitus, insulin resistance, and vitamin D. *Curr Diab Rep*. 2019;19(10):1–12.
19. Utomo MRS, Wungouw H, Marunduh S. Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang Kota Manado. *eBiomedik*. 2015;3(1).
20. Permatasari SM, Sudargo T, Purnomo LB. Estimasi asupan indeks glikemik dan beban glikemik dengan kontrol gula darah pasien diabetes melitus tipe 2. *J Gizi Klin Indones*. 2015;12(2):45–53.
21. Almatsier S, Soetardjo S, Soekatri M. Gizi seimbang dalam daur kehidupan. 2019;
22. Biobaku F, Ghanim H, Batra M, Dandona P. Macronutrient-mediated inflammation and oxidative stress: relevance to insulin resistance, obesity, and atherogenesis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019;104(12):6118–28.
23. Wang L-L, Wang Q, Hong Y, Ojo O, Jiang Q, Hou Y-Y, et al. The effect of low-carbohydrate diet on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrients*. 2018;10(6):661.
24. Tumiwa FA, Langi YA. Terapi gizi medis pada diabetes melitus. *J BIOMEDIK JBM*. 2010;2(2).
25. Harna H, Kusharto CM, Roosita K. Intervensi Susu Tinggi Protein Terhadap Tingkat Konsumsi Zat Gizi Makro Dan Status Gizi Pada Kelompok Usia Dewasa. *Media Kesehat Masy Indones*. 2017;13(4):354.
26. Ke Q, Chen C, He F, Ye Y, Bai X, Cai L, et al. Association between dietary protein intake and type 2 diabetes varies by dietary pattern. *Diabetol Metab Syndr*. 2018;10(1):1–10.
27. Azrimaidaliza A. Asupan Zat Gizi dan Penyakit Diabetes Mellitus. *J Kesehat Masy Andalas*. 2011;6(1):36–41.
28. Suriani N. Gangguan Metabolisme Karbohidrat pada Diabetes Mellitus. Malang

- Pascasarj Ilmu Biomedik Fak Kedokt Univ Brawijaya. 2012;
29. Astuti CM, Setiarini A. Faktor-faktor yang berhubungan dengan pengendalian kadar glukosa darah pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di poliklinik penyakit dalam RSJ Prof. Dr Soerojo Magelang Tahun. 2013;2013.
 30. Nadimin, Ayu Dara S, Sadariah. Pengaruh Pemberian Diit Dm Tinggi Serat Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pasien Dm Tipe-2 Di Rsud Salewangang Kab. Maros. Media Gizi Pangan. 2009;1:29–34.

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KADAR GLUKOSA DARAH PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II USIA 46-65 TAHUN DI KABUPATEN WAKATOBI

Ekasari*, Devieka Rhama Dhanny

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta, Indonesia
Jalan Limau 2, Kramat Pela, Kebayoran Baru Baru, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 12130, Indonesia

*Korespondensi: Email: ekassari095@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Diabetes mellitus is a metabolic disease with a characteristic of occurrence of high blood glucose due to dysfunction of insulin secretion, insulin work or both. High blood glucose can adversely affect health problems because it may cause cardiovascular disease, stroke and kidney failure.*

Objective: *This study aimed to find out the factors that affected blood glucose level in patients with type II diabetes mellitus aged 46-65 years at Integrated Development Post in Liya Public Health Center, Wakatobi District.*

Methods: *This study was quantitative research with cross sectional design, The sampling method used purposive sampling. Data collected were blood glucose level, stress level, physical activity, and nutrients intake. Instruments for collecting data were Perceived Stress Scale-10 questionnaire for stress level and International Physical Activity Questionnaire for physical activity. Data on nutrients intake was collected by using 2x24 hours food recall and semi-quantitative food frequency questionnaire. Bivariate and multivariate analysis were performed by using chi-square and logistic regression, respectively.*

Results: *Bivariate analysis results showed that there were significant relationships between stress level (p-value: 0.029), physical activity (p-value: 0.015) and blood glucose level in patients with type II diabetes mellitus. Meanwhile, there were no significant relationships between total carbohydrate intake (p-value: 0.911), simple carbohydrate intake (p-value: 0.457) dietary compliance (p-value: 0.701) and blood glucose level. Multivariate analysis showed that the highest OR was on physical activity (OR: 4,320).*

Conclusion: *There were significant relationships between stress level, physical activity and blood glucose level in patients with type 2 diabetes mellitus.*

Keywords: *Physical activity; Blood glucose level; Stress level*

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes mellitus adalah penyakit metabolik dengan karakteristik kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemik) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin ataupun keduanya. Glukosa darah yang tinggi dapat berdampak besar pada masalah kesehatan karena dapat berkembang menjadi penyakit kardiovaskuler, stroke dan gagal ginjal.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II usia 46-65 Tahun di Posbindu Puskesmas Liya Kabupaten Wakatobi.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Metode sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Data yang dikumpulkan antara lain data kadar glukosa darah, tingkat stress, aktivitas fisik, dan asupan gizi. Data tingkat stress diambil menggunakan kuesioner *Perceived Stress Scale-10* dan data aktivitas fisik diambil menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire*. Data asupan gizi diambil melalui *2x24 hours food recall* dan *semi-quantitative food frequency questionnaire*. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji chi-square dan analisis multivariat menggunakan regresi logistik.

Hasil: Hasil analisis bivariat menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat stres (*p-value*: 0,029), aktivitas fisik (*p-value*: 0,015) dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II. Sementara itu, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat total (*p-value*: 0,911), asupan karbohidrat sederhana (*p-value*: 0,457) kepatuhan diet (*p-value*: 0,701) dan kadar glukosa darah. Hasil analisis multivariat diperoleh OR paling tinggi adalah pada variabel aktivitas fisik yaitu 4,320.

Simpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara antara tingkat stres, aktivitas fisik dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II.

Kata kunci : Aktivitas Fisik; Kadar Glukosa Darah; Tingkat Stres

PENDAHULUAN

Penyakit metabolik dengan karakteristik memiliki kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemik) terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin ataupun keduanya adalah diabetes melitus. Glukosa darah yang tinggi dapat berdampak besar pada masalah kesehatan karena dapat berkembang menjadi penyakit kardiovaskuler, trombotik otak, stroke dan gagal ginjal.¹ Indonesia berada pada peringkat ke empat dari sepuluh negara dengan penderita diabetes terbanyak yaitu sebesar 8,4 juta, setelah India (31,7 juta penderita), Cina (20,8 juta penderita) dan Amerika Serikat (17,7 juta penderita).²

Menurut *World Health Organization* (WHO), terdapat 171 juta penderita diabetes melitus di dunia dan akan bertambah sebanyak 2 kali lipat, yaitu 366 juta pada tahun 2030 nanti.³ WHO memperkirakan, terdapat 8,4 juta penderita diabetes melitus di Indonesia pada tahun 2008 dan akan meningkat pada tahun 2030 sebanyak 21,3 juta.³ Data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 menyatakan bahwa prevalensi DM di Indonesia sebesar 1,5%. Prevalensi diabetes melitus berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa darah pada penduduk usia >15 tahun khususnya pada usia 46-65 tahun sebanyak 29,9%.⁴ Di Sulawesi Tenggara, penyakit diabetes melitus berada pada peringkat ke 8 dengan total kasus sebanyak 3,501 jiwa.⁵ Menurut data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, prevalensi diabetes melitus di Sulawesi Tenggara pada tahun 2013 yaitu sebesar 1,1%, dan pada tahun 2018 yaitu sebesar 1,3%, yang berarti terjadi peningkatan sebanyak 0,2% dalam waktu 5 tahun.⁴

Hasil studi pendahuluan di Pos Binaan Terpadu (Posbindu) Puskesmas Liya pada tanggal 18 Februari 2021, diketahui terdapat 290 orang berusia 46-65 tahun yang mengikuti Posbindu dan terdapat 66 orang yang menderita diabetes melitus tipe 2. Pelaksanaan Posbindu dapat dijadikan sebagai salah satu upaya dalam penurunan angka penyakit tidak menular. Masyarakat akan diarahkan untuk melakukan deteksi dini, diberikan fasilitas dan bimbingan untuk ikut berpartisipasi dalam pengendalian faktor risiko PTM.⁶

Penyebab dari diabetes melitus dapat disebabkan karena interaksi dari berbagai faktor. Bertambahnya usia dapat meningkatkan risiko diabetes melitus. Usia 45 tahun ke atas memiliki risiko untuk menderita diabetes melitus yang tinggi dibandingkan dengan usia di bawah 45 tahun.⁴ Hal ini disebabkan karena pada lansia terjadi penurunan fungsi sistem organ tubuh sehingga dapat menyebabkan diabetes melitus akibat dari kadar glukosa darah yang tidak terkontrol.⁷ Tidak terkontrolnya kadar glukosa darah juga dapat disebabkan asupan karbohidrat total, asupan

karbohidrat sederhana, kepatuhan diet, kepatuhan minum obat, aktivitas fisik, dan tingkat stres.^{8, 9, 10, 11}

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Akan tetapi, belum ditemukan penelitian serupa yang dilakukan di Kabupaten Wakatobi. Faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada pasien yang rutin mengikuti Posbindu juga dapat berbeda. Hasil penelitian ini akan bermanfaat bagi Posbindu dalam memberikan intervensi yang lebih tepat sesuai penyebab permasalahan tingginya glukosa darah pada pasien diabetes yang rutin mengikuti Posbindu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II usia 46-65 Tahun di Posbindu Puskesmas Liya Kabupaten Wakatobi.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2021 di Posbindu wilayah kerja Puskesmas Liya, Kecamatan Wangi-Wangi Selatan, Kabupaten Wakatobi, Provinsi Sulawesi Tenggara. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 53 penderita diabetes melitus tipe 2 usia 46-65 tahun. Dalam pengambilan sampel digunakan rumus *Lamshow*. Pengambilan sampel secara *purposive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi yaitu penderita diabetes melitus tipe 2, berusia 46-65 tahun, dan bersedia menjadi responden dengan mengisi formulir *Informed Consent*. Sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah responden yang mengonsumsi obat penurun kadar glukosa darah. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka (KEPK-UHAMKA) dengan No. 03/21.06/01082.

Penelitian ini melakukan pengambilan data secara primer dan sekunder untuk mengetahui hubungan antara variabel. Variabel independen yang diteliti adalah asupan karbohidrat total, asupan karbohidrat sederhana, kepatuhan diet, aktivitas fisik dan tingkat stres. Sementara variabel dependen pada penelitian ini adalah kadar glukosa darah. Pengambilan data responden dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner. Tingkat stres adalah keadaan psikologis seseorang yang tidak dapat dilihat tetapi dirasakan dan diukur menggunakan kuesioner (*Perceived Stress Scale-10*) dilakukan dengan cara wawancara menggunakan kuesioner. Kategori variabel ini adalah stres ringan (skor 1-14), stres berat (skor 15-26) dan stres berat (skor >26).¹² Asupan karbohidrat total adalah rata-rata asupan karbohidrat yang bersumber dari

makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam sehari dan dihitung menggunakan metode food recall 2-x24 jam tidak berturut-turut pada *weekday* kemudian dirata-ratakan dan dibandingkan dengan AKG. Pengukuran asupan dilakukan dengan menggunakan kuesioner *form food recall* 2x24 jam dan buku foto makanan sebagai panduan porsi. Kategori variabel ini adalah kurang (jika asupan karbohidrat total <80%AKG), cukup (jika asupan karbohidrat total antara (80-110% AKG), lebih (jika asupan karbohidrat total >110%AKG).¹³ Asupan karbohidrat sederhana adalah jumlah asupan yang berasal dari makanan/minuman yang mengandung karbohidrat sederhana (gula pasir, gula merah, madu, sirup, permen, coklat dan susu) dan diukur menggunakan *Form SQ-FFQ (Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire)*. Kategori variabel ini adalah tinggi (jika asupan karbohidrat sederhana ≥ 50 gr perhari) dan normal (jika asupan karbohidrat <50 gr perhari).¹⁴ Kepatuhan diet adalah ketaatan responden dalam melakukan pengaturan makan dan diukur menggunakan kuesioner yang telah divalidasi. Kategori variabel ini adalah patuh (skor

21-40) dan tidak patuh (skor 1-20).¹⁵ Aktivitas fisik adalah gerakan tubuh yang dilakukan oleh seseorang selama 24 jam dalam waktu 1 minggu menggunakan kuesioner IPAQ. Kategori variabel ini adalah aktivitas ringan (≤ 600 MET menit/minggu), aktivitas sedang (MET 601-2999 MET menit/minggu) dan aktivitas berat (≥ 3000 MET menit/minggu).¹⁶

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data univariat, bivariat dan multivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi tingkat stres, asupan karbohidrat total, asupan karbohidrat sederhana, kepatuhan diet, aktivitas fisik dan kadar glukosa darah. Analisis bivariat digunakan untuk melihat hubungan antara variabel. Pengolahan dilakukan dengan cara komputerisasi menggunakan Uji *Chi Square*, untuk mengetahui hubungan tingkat stress, asupan karbohidrat total, asupan karbohidrat sederhana, kepatuhan diet, dan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe II. Analisis multivariat pada penelitian ini menggunakan regresi logistik.

HASIL

Tabel 1. Gambaran Kadar Glukosa Darah, Tingkat Stres, Asupan Karbohidrat Total, Asupan Karbohidrat Sederhana, Kepatuhan Diet dan Aktivitas Fisik

Variabel	n	%
Kadar Glukosa Darah		
Tidak Terkontrol (≥ 200 mg/dl)	27	50,9
Terkontrol (<200 mg/dl)	26	49,1
Tingkat Stres		
Berat (skor >26)	19	35,8
Ringan-Sedang (skor 1-26)	34	64,2
Asupan Karbohidrat Total		
Lebih (>110% AKG)	21	39,6
Cukup (80-110% AKG)	32	60,4
Asupan Karbohidrat Sederhana		
Tinggi (≥ 50 gr/hari)	20	37,7
Normal (<50 gr/hari)	33	62,3
Kepatuhan Diet		
Tidak Patuh (skor 1-20)	6	88,7
Patuh (skor 21-40)	47	11,3
Aktivitas Fisik		
Berat (≥ 3000 MET)	20	37,7
Sedang (< 3000 MET)	33	62,3

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa sebagian besar tingkat stres (64,2%) subjek memiliki tingkat stres yang sedang dan ringan. Namun, 35,8% subjek memiliki tingkat stres yang berat dengan nilai skor terendah 13 dan nilai tertinggi 24 serta rata-rata skor subjek 24. Sebagian besar subjek memiliki asupan karbohidrat total

yang lebih (60,4%). Namun, 39,4% subjek memiliki asupan karbohidrat total yang cukup dengan nilai rata-rata asupan 361,6 gram (112,6% AKG). Sebagian besar subjek memiliki asupan karbohidrat sederhana yang normal (62,3%). Namun, 37,7% subjek memiliki asupan karbohidrat sederhana yang tinggi. Berdasarkan metode SQ-FFQ, diperoleh

bahwa dari 7 jenis makanan sumber karbohidrat sederhana ada 2 jenis yang sering dikonsumsi oleh subjek lebih dari empat kali dalam sehari yaitu gula dan permen. Rata-rata konsumsi karbohidrat subjek 33,71 gram perhari. Sebagian besar subjek memiliki kepatuhan diet dalam kategori patuh (88,7%). Akan tetapi, 11,3% subjek memiliki tingkat kepatuhan diet dalam kategori tidak patuh dengan nilai skor terendah 10 dan nilai tertinggi 34 serta rata-rata skor subjek 25. Sebagian besar subjek memiliki aktivitas fisik yang sedang (62,3%). Namun 37,7% subjek memiliki aktivitas fisik yang berat. Rata-rata

aktivitas fisik subjek adalah 2890 MET dengan aktivitas fisik terendah yaitu 1293 METS dan aktivitas tertinggi sebesar 4740 MET. Pada penelitian ini, sebagian besar subjek bekerja sebagai petani sedangkan sebagian lainnya bekerja sebagai pedagang, guru honorer, nelayan dan sebagai ibu rumah tangga. Sebagian besar subjek memiliki kadar glukosa darah yang tidak terkontrol (50,9%). Namun 49,1% subjek memiliki kadar glukosa darah yang terkontrol. Diperoleh rata-rata kadar glukosa darah responden adalah 218,8 mg/dl, dengan nilai minimal 111 mg/dl dan nilai maksimal 500 mg/dl.

Tabel 2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

Variabel	Kadar Glukosa Darah				p-value	PR (CI 95%)
	Tidak Terkontrol		Terkontrol			
	n	%	n	%		
Tingkat Stres						
Berat	14	73,7	5	26,3	0,029	1,983 (0,903-4.355)
Ringan-Sedang	13	38,2	21	61,8		
Asupan Karbohidrat Total						
Lebih	17	53,1	15	46,9	0,911	1,117 (0,645- 1,937)
Cukup	10	47,6	11	52,4		
Asupan Karbohidrat Sederhana						
Tinggi	12	60	8	40	0,457	1,364 (0,733- 2,536)
Normal	15	45,5	18	54,5		
Kepatuhan Diet						
Tidak Patuh	4	66,7	2	33,3	0,701	1,532 (0,478- 4,915)
Patuh	23	48,9	24	51,1		
Aktivitas Fisik						
Berat	15	75	5	25	0,015	2,545 (1,142- 5,675)
Sedang	12	36,4	21	63,6		

* Uji Chi Square

Hasil analisis bivariat pada Tabel 2 menunjukkan tingkat stress dan aktivitas fisik merupakan faktor yang berhubungan secara signifikan dengan kadar glukosa darah yang tinggi. Tingkat stress yang berat dan aktivitas fisik yang berat merupakan faktor risiko dari kadar glukosa darah yang tinggi. Kemudian dari hasil analisis multivariat pada Tabel 3 diperoleh variabel yang

berhubungan dengan kadar glukosa darah adalah variabel aktivitas fisik. Hasil analisis diperoleh OR paling tinggi pada variabel aktivitas fisik yaitu 4,320 artinya aktivitas fisik yang berat memiliki peluang memiliki kadar glukosa darah yang tinggi sebanyak 4 kali lebih tinggi dibandingkan aktivitas fisik yang sedang.

Tabel 3. Analisis Multivariat

Variabel	p-value	OR
Tingkat Stres	0,208	2,486
Asupan Karbohidrat Total	0,901	1,084
Asupan Karbohidrat Sederhana	0,341	1,889
Kepatuhan Diet	0,153	0,231
Aktivitas Fisik	0,037	4,320

PEMBAHASAN

Hubungan Tingkat Stres dengan Kadar Glukosa Darah

Pada subjek dengan tingkat stress yang berat sebagian besar memiliki kadar glukosa darah yang

tidak terkontrol yaitu 73,7% sedangkan pada subjek dengan tingkat stress yang ringan-sedang sebagian besar kadar glukosa darahnya terkontrol yaitu 61,8%. Subjek dengan tingkat stress yang berat

berpeluang 1,983 kali tidak terkontrol kadar glukosa darahnya dibandingkan dengan subjek yang memiliki tingkat stres yang ringan-sedang, dimana berdasarkan analisis bivariat menggunakan uji chi-square didapat hasil nilai $p=0,029$ dapat diketahui bahwa ada hubungan yang signifikan antara tingkat stres dengan kadar glukosa pada subjek seperti terlihat pada Tabel 2. Pada penelitian diperoleh lebih banyak subjek yang memiliki tingkat stres yang berat dengan kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Tingkat stres yang berat pada subjek dapat disebabkan karena subjek telah berusia lanjut. Subjek masih dibebankan dengan pikiran tentang anak, penurunan kemampuan fisik dan juga beban pekerjaan sehingga mempengaruhi emosi subjek.

Secara teori pada orang stres terjadi pengaktifan sistem saraf simpatis dan menyebabkan berbagai perubahan yang terjadi dalam tubuh, salah satunya adalah terjadinya proses glukoneogenesis yaitu pemecahan glukogen menjadi glukosa ke dalam darah, sehingga dapat meningkatkan kadar glukosa darah.¹¹ Stres mengakibatkan produksi kortisol berlebihan. Kortisol merupakan hormon yang menghambat kerja insulin yang menyebabkan tingginya glukosa darah di dalam tubuh. Tingkat stres yang tinggi akan memicu kadar glukosa darah meningkat.¹⁷

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Puskesmas Anggeraja yang menyatakan bahwa ada hubungan antara tingkat stres dengan kadar glukosa darah.¹⁸ Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Manado, diketahui terdapat hubungan yang bermakna antara tingkat stres dengan kadar glukosa darah.¹⁹ Stres yang tinggi dapat mempengaruhi kadar glukosa darah yang tinggi. Sehingga semakin tinggi tingkat stres yang dialami penderita diabetes melitus maka diabetes melitus yang diderita akan semakin buruk.¹⁸

Hubungan Asupan Karbohidrat Total dengan Kadar Glukosa Darah

Pada subjek yang memiliki asupan karbohidrat total yang lebih sebagian besar kadar glukosa darahnya tidak terkontrol yaitu 53,1% sedangkan pada subjek yang memiliki asupan karbohidrat total yang cukup sebagian besar memiliki kadar glukosa darah terkontrol yaitu 52,4%. Dari hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan antara asupan karbohidrat total dengan kadar glukosa darah ($p\text{ value}=0,911$). Pada penelitian ini subjek cenderung mengonsumsi karbohidrat kompleks seperti singkong, nasi, dan mie. Jumlah konsumsi karbohidrat total subjek dalam jumlah yang besar. Hal ini dapat disebabkan karena kebiasaan para subjek yang suka mengonsumsi karbohidrat dalam jumlah yang

banyak. Selain itu juga mereka percaya dengan konsumsi karbohidrat yang banyak maka dapat mengembalikan energi yang dikeluarkan saat beraktivitas.

Mengonsumsi karbohidrat kompleks memiliki respon insulin dan peningkatan kadar glukosa darah setelah makan yang lebih rendah dibandingkan karbohidrat sederhana karena molekulnya lebih kompleks sehingga pemecahannya pun lebih lama.²⁰ Karbohidrat kompleks akan membuat glukosa darah cenderung stabil sehingga tidak terjadi peningkatan kadar glukosa darah secara tiba-tiba di dalam pembuluh darah dan produksi insulin secara berlebihan tidak terjadi.²¹

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di Semarang yang menyatakan tidak terdapat berhubungan asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.²² Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Surakarta yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah.²³

Hubungan Asupan Karbohidrat Sederhana dengan Kadar Glukosa Darah

Pada subjek yang memiliki asupan karbohidrat sederhana yang tinggi lebih banyak yang memiliki kadar glukosa darah tidak terkontrol yaitu 60% sedangkan subjek dengan asupan karbohidrat sederhana yang normal sebagian besar memiliki kadar glukosa darah terkontrol yaitu 54,5%. Dari hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan antara asupan karbohidrat total dengan kadar glukosa darah ($p\text{ value}=0,457$). Pada penelitian ini sebagian besar subjek mengonsumsi karbohidrat sederhana paling banyak berasal dari gula pasir. Subjek pada penelitian biasa mengonsumsi gula pasir bersamaan dengan teh. Dalam sehari subjek dapat mengonsumsi teh sebanyak 2-4x dengan takaran gula pasir sebanyak 1-2 sdm.

Secara teori tidak terkontrolnya kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus yang memiliki asupan karbohidrat sederhana yang berlebih disebabkan karena pembentukan glukosa yang tinggi bersumber dari karbohidrat dan rendahnya ekresi insulin.²⁴ Konsumsi karbohidrat yang mengandung gula atau coklat dapat meningkatkan kadar glukosa darah dengan cepat.²⁰ Tidak terkontrolnya kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 yang asupan karbohidrat sederhananya melebihi kebutuhan disebabkan karena tingginya pembentukan glukosa yang bersumber dari karbohidrat dan rendahnya sekresi insulin. Mekanisme hubungan antara asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah didalam tubuh yaitu glukosa darah dipecah di dalam tubuh

dan diserap dalam bentuk monosakarida yang dapat menyebabkan adanya peningkatan kadar glukosa darah dan juga peningkatan pada sekresi insulin. Sekresi insulin yang tidak cukup dapat mengakibatkan terjadinya resistensi insulin.²⁴ Keadaan resistensi insulin ini dapat menghambat dan mengganggu peredaran darah ke seluruh jaringan tubuh yang akhirnya dapat mengakibatkan peningkatan/ penumpukkan glukosa pada darah.²⁵ Asupan karbohidrat inilah yang dapat berkontribusi pada kejadian diabetes, karena karbohidrat mempengaruhi kadar glukosa darah.²⁶

Hubungan Kepatuhan Diet dengan Kadar Glukosa Darah

Pada subjek yang memiliki kepatuhan diet dalam kategori tidak patuh lebih banyak yang memiliki kadar glukosa darah tidak terkontrol yaitu 66,7% sedangkan pada subjek yang memiliki kepatuhan diet dalam kategori patuh sebagian besar memiliki kadar glukosa darah terkontrol yaitu 51,1%. Dari hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan antara kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah (p -value=0,177).

Secara teori semakin patuh seorang pasien DM menjalankan diet atau pengaturan makan maka semakin kecil peluang ia akan memiliki kadar gula darah dalam kategori tidak normal begitupun sebaliknya. Hal ini disebabkan karena semua makanan yang dikonsumsi dapat menaikkan glukosa darah, dengan membuat perencanaan makan yang terdiri dari jumlah, jenis serta jadwal, diharapkan dapat mempertahankan kadar glukosa darah dalam batas normal dan penderita mendapatkan nutrisi yang optimal.²⁷ Dengan adanya kepatuhan diet dapat meningkatkan kebiasaan (rutinitas) untuk membantu penderita diabetes melitus dalam mengikuti terapi diet. Pasien yang tidak patuh dalam menjalankan terapi diet dapat menyebabkan kadar glukosa yang tidak terkontrol.²⁸ Kepatuhan ini secara umum dapat dipengaruhi oleh pengetahuan sehingga dapat menimbulkan kesadaran dalam berperilaku sesuai apa yang diketahui.²⁹

Asupan zat gizi dan serat bagi penderita diabetes melitus pada masyarakat dianjurkan untuk menerapkan pola makan yang sehat agar terhindar dari diabetes terutama penderita diabetes melitus tipe 2 dengan cara mengonsumsi makanan secara seimbang terutama mengonsumsi lemak dan karbohidrat cukup serta meningkatkan serat, selain melakukan aktivitas fisik atau olahraga secara teratur. Terkait dengan makanan yang dikonsumsi, sejumlah faktor mempengaruhi respon glikemia terhadap makanan. Faktor tersebut meliputi jumlah karbohidrat, jenis gula, sifat pati, cara memasak dan

mengolah makanan serta bentuk makanannya, disamping komponen pangan lainnya.³⁰

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan bahwa subjek yang tidak patuh dalam melaksanakan kepatuhan diet dapat disebabkan karena kurangnya pemahaman tentang kepatuhan diet terkait upaya untuk mengontrol kadar glukosa darah. Subjek tetap mengonsumsi makanan dalam jumlah yang besar karena sudah menjadi kebiasaan untuk dapat memulihkan tenaganya kembali sesuai bekerja dan juga ada beberapa subjek yang memang tidak patuh disebabkan karena beranggapan bahwa diabetes yang diderita tidak akan berakibat buruk jika tetap mengonsumsi makanan dalam jumlah yang banyak dan dari beberapa jenis seperti penggunaan gula pasir yang berlebih.

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah

Pada subjek dengan aktivitas fisik yang berat sebagian besar memiliki kadar glukosa darah tidak terkontrol yaitu 75% sedangkan subjek dengan aktivitas fisik yang sedang sebagian besar kadar glukosa darahnya terkontrol yaitu 63,6%. Subjek yang memiliki aktivitas fisik yang berat berpeluang 2,545 kali tidak terkontrol kadar glukosa darahnya dibandingkan dengan orang yang memiliki aktivitas fisik yang sedang, dimana berdasarkan analisis bivariat menggunakan uji chi-square didapat hasil nilai $p=0,015$ dapat diketahui bahwa ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di kota Semarang diketahui terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah.²⁴ Penelitian ini juga didukung oleh penelitian lain yang menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah.³¹

Pada penelitian ini subjek yang memiliki aktivitas berat cenderung melakukan aktivitas fisik berkisar antara 90-240 menit dalam sehari secara tidak teratur disesuaikan dengan kondisi tubuh subjek. Aktivitas fisik berat yang dilakukan adalah berkebun, bertani rumput laut, dan mencari ikan di laut. Selain hal tersebut juga dalam melakukan aktivitas fisik para subjek sebagian besar harus berjalan kaki untuk sampai ke tujuan walaupun beberapa sudah menggunakan kendaraan roda dua. Contohnya saja pada subjek yang biasa melakukan aktivitas fisik dengan berkebun mereka perlu berjalan kaki $\pm 2-5$ km untuk sampai pada perkebunan mereka. Lalu untuk yang beraktivitas di laut seperti bertani rumput laut dan menjadi nelayan mereka perlu berjalan kaki $\pm 1-2$ km agar sampai di tempat tujuan yaitu di pinggir laut. Dalam penelitian ini aktivitas berat dapat meningkatkan kadar glukosa

darah. Hal ini dapat terjadi jika aktivitas fisik yang dilakukan tidak teratur.

Secara teori aktivitas fisik yang berat dapat menaikkan kadar glukosa darah jika dilakukan secara tidak teratur.³² Dalam intensitas yang tinggi aktivitas fisik dapat meningkatkan produksi glukosa sebanyak 3-4 kali lebih banyak dari pada biasanya bersamaan dengan terjadinya peningkatan glukagon yang menyebabkan hiperglikemia pada penderita diabetes melitus tipe dua.³³ Pada penelitian ini produksi glukosa yang berlebih didapatkan dari konsumsi karbohidrat. Dari penelitian ini diperoleh sebanyak 65% aktivitas fisik yang berat cenderung memiliki asupan karbohidrat yang berlebih dengan rata-rata konsumsi karbohidrat total sebanyak 361,6 gram (112,6 AKG). Selain itu, konsumsi karbohidrat sederhana juga dapat meningkatkan kadar glukosa darah yang mana dalam penelitian ini didapatkan 50% subjek yang mempunyai aktivitas fisik yang berat cenderung memiliki asupan karbohidrat sederhana yang tinggi. Asupan karbohidrat sederhana sangat cepat meningkatkan kadar glukosa darah.²⁴ Hal ini membuktikan bahwa aktivitas fisik yang berat dapat meningkatkan produksi glukosa yang akan mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah.

SIMPULAN

Faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II usia 46-65 tahun di Posbindu Puskesmas Liya Kabupaten Wakatobi adalah aktivitas fisik dan tingkat stress. Upaya perlu dilakukan untuk manajemen stress dan aktivitas fisik yang teratur, misalnya melakukan kegiatan produktif seperti membuat kerajinan tangan yang penyelenggaraannya telah tersedia di setiap desa untuk menurunkan tingkat stress dan mengikuti senam secara teratur setiap hari minggu yang diselenggarakan oleh Puskesmas Liya atau Pemerintah setempat. Penelitian selanjutnya yang perlu dilakukan adalah penelitian intervensi untuk menurunkan kadar glukosa darah melalui manajemen stress dan pengaturan aktivitas fisik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kepala Puskesmas Liya beserta staf dan masyarakat Liya yang sudah turut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat selesai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fatimah RN. Diabetes melitus tipe 2. *J Majority* 2015; 4(5): 93-101. Available at: <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/615>

2. Kementerian Kesehatan RI. Infodatin hari diabetes sedunia tahun 2018. Jakarta Selatan:Kementerian Kesehatan RI Pusat Data dan Informasi. 2019.
3. Mirna E, Agus S, Asbiran N, Silvia. Analisis determinan diabetes melitus tipe II pada usia produktif di Kecamatan Lengayang Pesisir Selatan. *Jurnal Public Health*. 2020; 7(1): 30-42. Available at: <https://ojs.fdk.ac.id/index.php/JPH/article/view/1235>
4. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Hasil RISKESDAS 2018. Jakarta:Kementerian Kesehatan RI. 2018.
5. Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Profil Kesehatan Propinsi Sulawesi Tenggara 2016. Kendari: Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara; 2017.
6. Titaley CR, Que BJ, de Lima F, Hussein AL, Sara LS, Ohoiulun A et al. pengabdian kepada masyarakat di pulau Saparua, maluku : Persepsi dan pengetahuan kader tentang pos pembinaan terpadu penyakit tidak menular. *Molucca Medica*, 2021;6: 1-8. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/moluccamedica/article/view/3608>
7. Melilani N, Azis WOA, Saputra R. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Pada lansia. *Poltekita Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2022; 15(4): 346-54. <https://doi.org/10.33860/jik.v15i4.860>
8. Yuniati R. Pradigdo SF, Rahfiludin MZ. Hubungan konsumsi karbohidrat, lemak dan serat dengan kadar glukosa darah pada lanjut usia wanita (studi di rumah pelayanan sosial lanjut usia Pucang Gading Kota Semarang tahun 2017). *J Kesehat Masy*. 2017; 5(4): 759-767. Available at : <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/18772>
9. Noviani A, Fayasari A. Kepatuhan diet dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus rawan jalan di RS Harum Sisma Medika Jakarta Timur. *Nutrisia*. 2018; 20(2): 38-44. <https://doi.org/10.29238/JNUTRI.V20I2.25>
10. Arisandi W, Djamaluddin A, Permatasari A. Hubungan perilaku diet dengan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja puskesmas rawat inap Sukoharjo Kabupaten Pringsewu Tahun 2020. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*. 2020; 1(2):1-8. Available at: <http://jurnal.umitra.ac.id/index.php/jikmi/article/view/588>
11. Sari SM, Hersianda. Hubungan tingkat stress dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di poli penyakit dalam Rumah Sakit

- Bhayangkara Palembang Tahun 2019. Jurnal Kesehatan: Jurnal Ilmiah Multi Sciences. 2019; 9(2):116-121. <https://doi.org/10.52395/jkjims.v9i02.160>
12. Crawford JR, Henry JD. The depression anxiety stress scale (DASS): normative data and latent structure in a large non-clinical sample. *Br J Clin Psychol.* 2003; 42(Pt 2): 111-131. <https://doi.org/10.1348/014466503321903544>
 13. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Badan Bimas Ketahanan Pangan. Ketahanan Pangan dan Gizi Di Era Otonomi Daerah Dan Globalisasi: Ringkasan Hasil dari Rekomendasi Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi Ke-8, Jakarta 17-19 Mei 2004. Jakarta: Badan Bimas Ketahanan Pangan. 2004.
 14. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2013 tentang Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam, dan Lemak serta Pesan Kesehatan untuk Pangan Olahan dan Pangan Siap Saji. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2013
 15. Ikhwan M, Fitria N, Akbar Y. Hubungan tingkat pengetahuan pasien diabetes mellitus dengan kepatuhan diet di Gampong Meunasah mesjid kecamatan Muara Dua Kota Lhoksemauwe. *Jurnal assyifa Jurnal Ilmu keperawatan Islami,* 2021; 6(1). <https://doi.org/10.54460/jifa.v6i1.6>
 16. Acs P, Veress R, Rocha P, Doczi T, Raposa BL, Baumann P et al. Criterion validity and reability of the international physical activity questionnaire-hungarian short form againts the RM42 accelerometer. *BMC Public Heath,* 2021; 21: 381. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10372-0>
 17. Rusnoto R, Prasetyawati NL. Pengaruh progressive muscle relation terhadap penurunan kadar gula darah sewaktu pada pasien diabetes mellitus di puskesmas Keling 1 Kabupaten Jepara. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan,* 2021; 12(2): 411-7. <http://dx.doi.org/10.26751/jikk.v12i2.1152>
 18. Ikhwan, Astuti E, Misriani. Hubungan kadar gula darah dengan tingkat stres pada penderita diabetes mellitus tipe 2. *J Ilm Kesehat Pencerah.* 2018; 7(1): 1-7. Available at: <https://stikesmu-sidrap.e-journal.id/JIKP/article/view/43>
 19. Derek MI, Rottie JV, Kallo V. Hubungan tingkat stres dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe II di Rumah Sakit Pancaran Kasih Gmim Manado. *J Keperawatan UNSRAT.* 2017; 5(1):1-6. Available at : <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jkp/article/view/14730>
 20. Prihaningtyas RA. *Hidup Manis Dengan Diabetes.* Yogyakarta: Media PressIndo. 2013.
 21. Toruan PL. *Fat-Loss Not Weight-Loss for Diabetes: Sakit Tapi Sehat.* Jakarta: Transmedia. 2012.
 22. Keyasa MMR, Widyastuti N, Margawati A, Dieny FF. Hubungan lingkaran pinggang dengan glukosa darah puasa pada wanita menopause di Semarang. *J Nutr Coll.* 2021; 10(3): 189-196. <https://doi.org/10.14710/jnc.v10i3.29168>
 23. Witasari U, Rahmawaty S, Zulaekah S. Hubungan tingkat pengetahuan, asupan karbohidrat dan serat dengan pengendalian kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. *J Penelit dan Sains.* 2009; 10(2): 130-138. Available at : <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/440>
 24. Listiana N, Mulyasari I, Paundrianagari MD. Hubungan asupan karbohidrat sederhana dan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 wanita usia 45-55 tahun di Kelurahan Gedawang Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. *J Gizi Klin.* 2015; 7(13): 129-137.
 25. Tandra H. *Diabetes Bisa Sembuh: Petunjuk Praktis Mengalahkan dan Menyembuhkan Diabetes.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 2018.
 26. Kang HM, Kim DJ. Total energy intake may be more associated with glycemic control compared to each proportion of macronutrients in the korean diabetic population. *Diabetes Metab J.* 2012; 36(4):300-306. <https://doi.org/10.4093/dmj.2012.36.4.300>
 27. Pahrul D, Afriyani R, Apriani. Hubungan tingkat pengetahuan dan kepatuhan dengan kadar gula darah sewaktu. *Babul Ilmi Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan.* 2020; 12(1): 179-190. Available at: <https://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/Kep/article/view/376>
 28. Kartini TD, Amir A, Sabir M. Kepatuhan diet pasien DM berdasarkan tingkat pengetahuan dan dukungan keluarga di wilayah Puskesmas Sudiang Raya. *Media Gizi Pangan.* 2018; 25(1): 55-63. Available at : <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediagizi/article/view/60>
 29. Salma N, Fadli, Fattah AH. Hubungan kepatuhan diet dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal*

- Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar. 2020; 11(01):102-107.<https://doi.org/10.32382/jmk.v11i1.1512>
30. Nursihhah M, Hubungan kepatuhan diet terhadap pengendalian kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Medika Utama*, 2021; 2(3): 1002-10. Available at : <http://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/203>
 31. Setyawan S, Sono. Hubungan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes melitus. *J Keperawatan*. 2015; 9(1):127-130. Available at : <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKEP/article/view/531>
 32. Guelfi KJ, Ratnam N, Smythe GA, Jones TW, Fournier PA. Effect of intermittent high-intensity compared with continuous moderate exercise on glucose production and utilization in individuals with type 1 diabetes. *Am J Physiol - Endocrinol Metab*. 2007; 292(3): 865-870.<https://doi.org/10.1152/ajpendo.00533.2006>
 33. Suhita BM, Fitrianingrum CL, Setiawan A. Pengaruh aktivitas fisik dalam menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 1: literature review. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2021; 10(1): 98-105.<https://doi.org/10.32831/jik.v10i1.370>

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PROLANIS PUSKESMAS KECAMATAN CIMAH TENGGAH

Elvera Juwita*, Susilowati, Novie E Mauliku, Dyan K Nugrahaeni

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Stikes Jenderal Achmad Yani Cimahi. Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi Tengah, Jawa Barat 40633, Indonesia. *Penulis Penanggungjawab : E-mail: elverajw@gmail.com

ABSTRACT

Background: Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder that can lead to various complications such as cardiovascular disease, retinopathy, gangrens, kidney damage, and neuropathy. From the 34 provinces in Indonesia, west java ranked highest reaching 186.809 people. In terms of economic health financing due to diabetes, the burden of direct medical expenses for outpatients who are covered annually has reached Rp.1.349.126. This will be burden Indonesia, sufferers, and families. Diabetes can not be cured can be controlled blood glucose levels through exercise, diet, and medications.

Objective: This research aims to investigate related factors with blood glucose levels in people with DM type 2 of PROLANIS Public Health Center of Central Cimahi.

Method: The research design was a cross-sectional design. The sampling technique was total sampling with 52 people as the sample of the research. The data analysis used univariate, bivariate and multivariate. Univariate used to find out the frequency distribution, bivariate used to find out the relation through Spearman Correlation Test. Moreover, multivariate used to find out the dominant factor that impacts blood glucose levels through Multiple Logistic Regression Test.

Result: The result show that related factors with blood glucose levels were physical activities ($p=0.019$, $r=-0.323$), carbohydrate intake ($p=0.001$, $r=0.627$), and medication compliance ($p=0.009$, $r=-0.798$). Meanwhile, the factors that not related with blood glucose levels were body mass index ($p=0.778$, $r=0.040$) and waist circumference ($p=0.187$, $r=0.186$) with blood glucose levels.

Conclusion: Medication compliance was a dominant factor related to the fasting blood glucose levels ($p=0.017$, $OR=24.956$).

Keywords : blood glucose levels; carbohydrate intake; DM type 2; medication compliance; physical activities

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik yang dapat menimbulkan berbagai komplikasi penyakit seperti kardiovaskular, retinopatik, gangren, kerusakan ginjal dan neuropati. Dari 34 Provinsi di Indonesia, Jawa Barat menduduki peringkat tertinggi mencapai 186.809 orang penderita DM. Dilihat dari segi ekonomi pembiayaan kesehatan akibat diabetes, beban biaya langsung medis penderita rawat jalan yang ditanggung setiap tahunnya kurang lebih telah mencapai 1.349.126 ribu rupiah. Hal ini akan membebani Indonesia, penderita, dan keluarga. DM tidak dapat disembuhkan tetapi kadar gula darah dapat dikendalikan melalui aktivitas fisik, diet, dan obat-obatan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 di PROLANIS Kecamatan Cimahi Tengah.

Metode: Desain penelitian menggunakan studi potong lintang dengan 52 sampel. Teknik pengumpulan data menggunakan total sampling. Analisis data yang digunakan adalah univariat untuk melihat distribusi frekuensi, bivariat dengan menggunakan uji Kolerasi Spearman, dan multivariat untuk melihat faktor dominan yang berpengaruh menggunakan uji Regresi Logistik Ganda.

Hasil: Hasil analisis terdapat hubungan antara aktivitas fisik ($p=0,019$, $r=-0,323$), asupan karbohidrat ($p=0,001$, $r=0,627$), kepatuhan minum obat ($p=0,009$, $r=-0,798$) dengan kadar gula darah dan tidak terdapat hubungan antara indeks masa tubuh ($p=0,778$, $r=0,040$) dan tidak terdapat hubungan antara lingkar pinggang ($p=0,187$, $r=0,186$) dengan kadar gula darah.

Simpulan: Kepatuhan minum obat merupakan faktor dominan yang berhubungan dengan kadar gula darah ($p=0,017$, $OR=24,956$).

Kata Kunci : aktivitas fisik; asupan karbohidrat; DM tipe 2; kadar gula darah; kepatuhan minum obat

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak

memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. DM memberikan beban besar sebagai masalah

kesehatan. Bentuk paling umum dari DM adalah DM tipe 2. Timbul makin sering setelah usia 40 tahun. Ketidak pedulian penderita karena tidak merasa sakit menyebabkan jumlah pasien diabetes yang tidak terdiagnosis lebih banyak dibandingkan pasien terdiagnosis DM. Akibatnya, komplikasi DM mengenai hampir seluruh organ tubuh mulai dari luka-luka ringan sampai ulkus dan gangren kaki.¹

Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang mengalami peningkatan angka kejadian sindrom metabolik karena adanya perubahan perilaku, gaya hidup masyarakat dan situasi lingkungan. Prevalensi DM di Indonesia mencapai 1.017.290 orang. Dari 34 Provinsi di Indonesia Jawa Barat menduduki peringkat tertinggi mencapai 186.809 orang. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Cimahi tahun 2018 didapatkan angka penderita diabetes di Puskesmas Kota Cimahi sebanyak 10821 kasus. Jumlah kasus baru DM di Kota Cimahi sebanyak 1224 kasus pada laki-laki dan wanita ada sebanyak 2377 kasus.² Faktor risiko yang terbesar dari kasus DM adalah perubahan gaya hidup kurang aktivitas fisik, diet tidak sehat, dan tidak seimbang, mempunyai berat badan lebih (obesitas), hipertensi, *hipercholesterolemi*, dan konsumsi alkohol serta konsumsi tembakau (merokok).³

Tren masa kini yang telah mengalami banyak perubahan mudahnya mendapatkan sesuatu membuat pola hidup berubah menjadi gaya hidup sedentari kurangnya aktivitas fisik dapat mempengaruhi kadar gula darah, seperti pada penelitian Nurayati dan Andriani tahun 2017 di Surabaya menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value}=0,0001$) antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah.⁴ Peningkatan pendapatan, urbanisasi, iklan, dan *outlet* makanan siap saji berdampak pada pola makan yang tidak seimbang. Pada penelitian Werdani dan Triyanti tahun 2014 di Depok terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value}=0,005$) antara asupan karbohidrat dengan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2.⁵ Kelebihan asupan dapat menyebabkan kelebihan berat badan, seperti pada penelitian Mertien dkk, terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value}=0,001$) antara indeks masa tubuh dengan kadar gula darah.⁶ Penelitian Mayasari dkk, tahun 2014 di Semarang terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value} = 0,007$) antara lingkaran pinggang dengan kadar gula darah. Semakin tinggi lingkaran pinggang semakin tinggi kadar gula darah.⁷ Kepatuhan minum obat dapat mempengaruhi gula darah, seperti pada penelitian Khasanah dkk tahun 2018 di Semarang menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value}=0,042$) antara kepatuhan minum obat dengan kadar gula darah.⁸

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan

kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 yang telah terkontrol aktivitas fisik, asupan karbohidrat, Indeks Masa Tubuh, lingkaran pinggang, kepatuhan minum obat pada saat Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) sebuah sistem pelayanan kesehatan dalam rangka memelihara kesehatan yang menderita penyakit kronis salah satu diantaranya adalah DM tipe 2, sehingga dapat melihat faktor dominan yang berpengaruh pada pasien DM tipe 2 di program tersebut. Penelitian ini menggunakan uji kolerasi untuk mengetahui kekuatan hubungan variabel yang lebih teliti di setiap kenaikan kadar gula darah.

METODE

Desain studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi potong lintang. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kadar gula darah sewaktu, sedangkan variabel independen penelitian adalah aktivitas fisik, asupan karbohidrat, indeks masa tubuh, lingkaran pinggang dan kepatuhan minum obat. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dengan memperhatikan implikasi etik, hukum, sosial, dan non klinis lainnya yang berlaku. Populasi studi berjumlah 52 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Total Sampling* yang memenuhi kriteria. Kriteria inklusi anggota PROLANIS Puskesmas di Kecamatan Cimahi Tengah yang menderita DM tipe 2. Kriteria eksklusi anggota PROLANIS yang sedang hamil dan anggota PROLANIS yang tidak mendapatkan obat anti DM.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah alat ukur *gluco-check* untuk mengukur kadar gula darah sewaktu dilakukan oleh petugas laboratorium di Puskesmas Kecamatan Cimahi Tengah. *Cut off point* kadar gula darah terkontrol >200 mg/dL dan kadar gula darah tidak terkontrol >200 mg/dL. *Bathroom scale* dengan ketelitian 0,1 kg dan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm untuk mengukur indeks masa tubuh. *Cut off point* IMT kurus ($<17,0-18,5$), Normal ($>18,5-25,0$), Gemuk ($25,0->27,0$). *Waist meter* untuk mengukur lingkaran pinggang dengan ketelitian 0,1 cm. *Cut off Point* lingkaran pinggang Obesitas sentral, (pria >90 cm, wanita >80), tidak obesitas sentral (pria ≤ 90 cm, wanita ≤ 80). *Physical Activity Levels* untuk mengukur aktivitas fisik. *Cut off point* aktivitas fisik rendah (1,64-1,69), sedang (1,70-1,99), berat (2,00-2,40). Kuesioner *Semi Quantitative Food Frequency Questionary* untuk mengukur asupan karbohidrat. *Cut off point* asupan karbohidrat lebih, jika konsumsi karbohidrat $>65\%$ AKG, Baik, jika konsumsi karbohidrat $<65\%$ AKG dan kuesioner *Morisky Medication Adherence Scale* untuk mengukur kepatuhan minum obat. *Cut off point* kepatuhan minum obat Rendah (skor 1-5), Sedang (skor 6-7), Tinggi (skor 8).

Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat dan analisis bivariat yang digunakan adalah uji kolerasi Spearman. Variabel dengan nilai $p < 0,25$ dimasukkan ke dalam pemodelan multivariat. Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik ganda.

HASIL

Berdasarkan Tabel 1 sebagian besar responden berusia lanjut usia sebanyak 36 orang (69,2%) dan berjenis kelamin perempuan. Rata-rata kadar gula

darah responden tidak terkontrol yaitu 203,69 mg/dL. Rata-rata aktivitas fisik responden rendah yaitu 1,64 PAR, rata-rata asupan karbohidrat perhari responden sesuai dengan total kebutuhan energi yaitu 58,9% dari total kebutuhan energi, rata-rata indeks masa tubuh responden gemuk yaitu 25,2, rata-rata lingkar pinggang responden mengalami obesitas sentral yaitu 86,5 cm dan rata-rata tingkat kepatuhan minum obat responden adalah patuh dengan tingkat skor 5 (Tabel 2).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Kategori	Jumlah	(%)
Usia	Dewasa Akhir (36-45 Tahun)	3	5,8
	Lansia (46-65 Tahun)	36	69,2
	Manula (>65 Tahun)	13	25,0
Jenis Kelamin	Perempuan	40	76,9
	Laki-laki	12	23,1
Total		52	100

Tabel 2. Rata-rata Kadar Gula Darah, Aktivitas Fisik, Asupan Karbohidrat, Indeks Masa Tubuh, Lingkar Pinggang, Kepatuhan Minum Obat

Variabel	Mean	Median	Standar Deviasi	Minimal –Maksimal
Kadar Gula Darah	203,69	186,50	85,491	81-466
Aktivitas Fisik	1,6458	1,6450	0,16812	1,31-2,07
Asupan karbohidrat	58,983	61,200	19,312	22,7-105,0
Indeks Masa Tubuh	25,218	24,942	3,1188	18,3-32,0
Lingkar Pinggang	86,50	86,00	6,801	66-102
Kepatuhan Minum Obat	5,08	5,00	2,543	2-8

Tabel 3. Hasil Uji Kolerasi Aktifitas Fisik, Asupan Karbohidrat, IMT, Lingkar Pinggang, Kepatuhan Minum Obat dengan Kadar Gula Darah

Variabel	r	p value
Aktivitas Fisik	-0,323	0,019
Asupan karbohidrat	0,627	0,001
Indeks Masa Tubuh	0,040	0,778
Lingkar Pinggang	0,186	0,187
Kepatuhan Minum Obat	-0,798	0,001

Pada Tabel 3 dapat diperoleh bahwa hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah menunjukkan hubungan lemah ($r = -0,323$) dan berpola negatif artinya semakin tinggi aktivitas fisik maka semakin rendah kadar gula darahnya. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah ($p = 0,019$). Hubungan asupan karbohidrat dengan kadar gula darah menunjukkan hubungan yang sedang ($r = 0,627$) dan berpola positif artinya semakin tinggi asupan karbohidrat maka semakin bertambah tinggi kadar gula darahnya. Hasil uji statistik didapatkan ada

hubungan bermakna antara pola asupan karbohidrat dengan kadar gula darah ($p = 0,001$). Hubungan indeks yang masa tubuh dengan kadar gula darah menunjukkan tidak ada hubungan ($r = 0,040$) dan berpola positif artinya semakin tinggi indeks masa tubuh maka semakin bertambah tinggi kadar gula darahnya. Hasil uji statistik didapatkan tidak ada hubungan yang bermakna antara indeks masa tubuh dengan kadar gula darah ($p = 0,778$). Hubungan lingkar pinggang dengan kadar gula darah menunjukkan hubungan yang sangat lemah ($r = 0,186$) dan berpola positif artinya semakin tinggi lingkar pinggang maka semakin bertambah tinggi kadar gula darahnya. Hasil uji statistik didapatkan tidak ada hubungan yang bermakna antara lingkar pinggang dengan kadar gula ($p = 0,187$). Hubungan kepatuhan minum obat dengan kadar gula darah menunjukkan hubungan yang kuat ($r = -0,798$) dan berpola negatif artinya semakin tinggi tingkat kepatuhan minum obat maka semakin rendah kadar gula darahnya. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang bermakna antara kepatuhan minum obat dengan kadar gula darah ($p = 0,001$).

Tabel 4. Pemodelan Multivariat Akhir Menggunakan Analisis Regresi Logistik Ganda

Variabel Independen	p Value	OR Exp (B)	95% CI
Asupan karbohidrat	0,001	0,014	0,01-0,166
Kepatuhan Minum Obat	0,017	24,956	1,793-337,368

Hasil analisis didapatkan OR dari variabel kepatuhan minum obat adalah 24,956. Artinya ketidakpatuhan minum obat berisiko 24,9 kali dalam peningkatan kadar gula darah. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa variabel kepatuhan minum obat adalah variabel yang paling besar pengaruhnya terhadap kadar gula darah pada anggota Prolanis.

PEMBAHASAN

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah

Berdasarkan hasil penelitian hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah menunjukkan hubungan yang sedang dan berpola negatif ($r=-0,323$) artinya semakin bertambah aktivitas fisik maka semakin rendah kadar gula darahnya. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah ($p=0,019$). Hal ini sejalan dengan penelitian Vidyanto dan Arifuddin di Palu menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dengan ($p=0,001$) antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah penderita DM tipe 2.⁹

Menurut penelitian Vidyanto dan Arifuddin, (2019) di Palu gaya hidup kurang aktivitas fisik turut mempengaruhi patogenesis kegagalan dalam toleransi glukosa dan merupakan faktor risiko utama diabetes. Aktivitas fisik secara teratur dapat menunda bahkan mencegah perkembangan diabetes tipe 2, dengan meningkatkan sensitivitas insulin secara langsung. Asupan karbohidrat jenis monosakarida lebih dari kebutuhan yang dianjurkan akan berdampak pada kegemukan sehingga indeks masa tubuh akan meningkat dan mengakibatkan menurunnya kerja insulin menyebabkan glukosa sulit untuk memasuki sel.⁹

Aktivitas fisik berperan utama dalam pengaturan kadar gula darah. Produksi insulin umumnya tidak terganggu terutama pada awal menderita penyakit DM. masalah utama DM tipe 2 adalah kurang respon reseptor terhadap insulin (resistensi insulin). Gangguan tersebut menyebabkan insulin tidak dapat membantu transfer glukosa ke dalam sel. Kontraksi otot memiliki sifat seperti insulin (*insulin like effect*). Permeabilitas membran terhadap glukosa meningkat pada otot yang berkontraksi. Pada saat melakukan aktivitas fisik resistensi insulin berkurang, sebaliknya sensitivitas insulin meningkat sehingga, ambilan glukosa akan terpenuhi ke dalam sel. Respon ini hanya terjadi setiap kali melakukan aktivitas fisik berat, tidak merupakan efek yang menetap atau berlangsung lama, oleh karena itu aktivitas fisik harus dilakukan secara terus menerus dan teratur.¹⁰

Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Kadar Gula Darah

Berdasarkan hasil penelitian hubungan asupan karbohidrat dengan kadar gula darah menunjukkan hubungan yang kuat dan berpola positif ($r=0,627$) artinya semakin tinggi asupan karbohidrat jenis monosakarida maka akan semakin tinggi kadar gula darahnya. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dengan kadar gula darah ($p=0,001$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fitri dan Wirawanni (2014) menunjukkan hubungan yang signifikan dengan ($p=0,001$) antara asupan karbohidrat dengan kadar gula darah penderita DM tipe 2.

Menurut Fitri dan Wirawanni (2014) jumlah karbohidrat yang dikonsumsi dari makanan utama dan selingan lebih penting daripada sumber atau tipe karbohidrat tersebut. Hal ini disebabkan jumlah karbohidrat yang dikonsumsi dari makanan utama dan selingan mempengaruhi kadar glukosa darah dan sekresi insulin. Mekanisme hubungan asupan karbohidrat dengan kadar gula darah: karbohidrat akan dipecah dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama glukosa, penyerapan glukosa menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah dan meningkatkan sekresi insulin. Sekresi insulin yang tidak mencukupi dan resistensi insulin yang terjadi pada diabetes melitus tipe 2 menyebabkan terhambatnya proses penggunaan glukosa oleh jaringan sehingga terjadi peningkatan glukosa di dalam aliran darah. Konsumsi tinggi karbohidrat juga menyebabkan peningkatan kadar trigliserid setelah makan di dalam darah.¹¹

Asupan karbohidrat dengan indeks glikemik tinggi akan mempercepat meningkatkan kadar gula darah. Makanan berindeks glikemik tinggi laju pengosongan perut, pencernaan karbohidrat dan penyerapan glukosa berlangsung cepat. Sebagian besar penyerapan glukosa hanya terjadi di usus kecil bagian atas sehingga respon glikemik dicirikan dengan tingginya fluktuasi kadar gula darah.¹² Sebagian besar responden belum membatasi makanan yang tidak diperbolehkan oleh penderita DM tipe 2, yaitu makanan dengan indeks glikemik tinggi. Buah dan susu terbukti mempunyai respon glikemik yang lebih rendah daripada sebagian besar tepung-tepungan. Anjuran konsumsi karbohidrat untuk orang dengan diabetes di Indonesia adalah 45%-65% energi.¹³ Responden yang mengonsumsi makanan indeks glikemik tinggi seperti gula terdapat sebanyak 90,3%, madu sebanyak 44,2%, sirup sebanyak 13,4% dan kentang sebanyak 86,5%.

Hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Gula Darah

Berdasarkan hasil penelitian hubungan indeks masa tubuh dengan kadar gula darah menunjukkan hubungan yang lemah dan berpola positif ($r=0,040$) artinya semakin tinggi indeks masa tubuh maka semakin meningkat kadar gula darahnya. Hasil uji statistik di dapatkan tidak ada hubungan yang signifikan antara indeks masa tubuh dengan kadar gula darah ($p=0,778$). Hal ini sejalan dengan penelitian Karimah di Surabaya menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan ($p=0,32$) antara indeks masa tubuh dengan kadar gula darah penderita DM tipe 2.

Menurut penelitian Nugroho, (2018) obesitas merupakan jaringan lemak dapat mengakibatkan penurunan kinerja insulin pada jaringan sasaran sehingga menyebabkan glukosa sulit untuk memasuki sel, keadaan ini berakhir pada peningkatan kadar glukosa dalam darah. Faktor obesitas merupakan faktor predisposisi untuk meningkatkan kadar gula darah yang merupakan sebuah indikator DM. secara patologi hal ini dikarenakan sel-sel beta pulau Langerhans menjadi kurang peka terhadap rangsangan akibat kadar gula darah dan kegemukan (obesitas) akan menekan jumlah reseptor insulin pada sel-sel seluruh tubuh. Meningkatnya kadar gula darah juga oleh faktor herediter, aktivitas fisik, asupan diet, keluaran energi, metabolisme dan hormonal.¹⁴

Sebagian besar responden yaitu sebanyak 53,8% telah menderita penyakit DM pada masa yang panjang yaitu diatas 5 tahun. Lamanya penyakit DM yang diderita akan mempengaruhi penurunan nilai IMT pada penderita DM. Hal ini disebabkan karena tubuh penderita DM kurang sensitif terhadap insulin, akhirnya gula darah tidak bisa dimasukkan ke dalam sel. Sel tubuh menjadi kekurangan gula darah dan tidak terjadi pembentukan energi. Selain itu, sejumlah kalori hilang ke dalam air kemih, sehingga penderita mengalami penurunan berat badan.¹⁵

Hubungan Lingkar Pinggang dengan Kadar Gula Darah

Berdasarkan hasil penelitian hubungan lingkar pinggang dengan kadar gula darah menunjukkan hubungan yang lemah dan berpola positif ($r=0,186$) artinya semakin besar lingkar pinggang maka semakin meningkat kadar gula darahnya. Hasil uji statistik di dapatkan tidak ada hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang dengan kadar gula darah ($p=0,187$). Hal ini sejalan dengan penelitian Maria, dkk di Ngawi tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang dengan kadar gula darah ($p=0,801$).

Menurut teori Tandra dalam Penelitian Maria, dkk (2015) di Ngawi obesitas sentral adalah peningkatan lemak tubuh yang lokasinya lebih

banyak di daerah abdominal daripada di daerah panggul, paha atau lengan. Pentingnya penentuan obesitas sentral karena berhubungan adanya resistensi insulin yang merupakan dasar terjadinya sindroma metabolik, penumpukan jaringan lemak memiliki asosiasi terhadap risiko tinggi terhadap penyakit diabetes melitus.¹⁶ Kegemukan berdasarkan penyebaran lemak di dalam tubuh pada umumnya perempuan mempunyai timbunan lemak pada bagian bawah, yaitu sekitar perut, panggul, paha, dan pantat (tipe buah pear) sedangkan pada laki-laki pada umumnya penyebaran lemak terdapat pada dada, pundak, leher dan muka (tipe buah apel).¹³

Peningkatan lingkar pinggang dan penurunan kadar gula darah dapat dijelaskan melalui perjalanan penyakit diabetes melitus tipe 2 atau melalui teori tentang adipoksin. Jaringan lemak merupakan jaringan endokrin yang mensekresikan adipokin. Peningkatan jaringan lemak menyebabkan peningkatan sekresi adipokin. Adipokin mempunyai efek untuk meningkatkan resistensi insulin ataupun menurunkan insulin. Adipokin yang memiliki efek meningkatkan resistensi insulin adalah TNF- α dan resistin. Adipokin yang memiliki efek menurunkan resistensi insulin adalah adiponektin dan leptin. Kadar gula darah yang tidak meningkat atau bahkan turun merupakan efek dari adiponektin sebagai derivat adipokin yang paling banyak. Peningkatan produksi adiposit menyebabkan produksi asam lemak bebas dan adipoktin. Hal ini menyebabkan peningkatan resistensi insulin. Awalnya, pankreas masih menjalankan tugas dalam sekresi insulin yang lebih untuk menjaga agar kadar gula dalam darah tetap berada pada keadaan normal. Namun, lama-kelamaan pankreas mengalami penurunan fungsi dan produksi insulin menurun secara bertahap. Pada tahap inilah, hiperglikemia dapat dideteksi.¹⁷

Hubungan Kepatuhan Minum Obat dengan Kadar Gula Darah

Berdasarkan hasil penelitian hubungan kepatuhan minum obat dengan kadar gula darah menunjukkan hubungan yang lemah dan berpola negatif ($r=-0,798$) artinya semakin tinggi tingkat kepatuhan minum obat maka semakin menurun kadar gula darahnya.

Perilaku tidak patuh dapat meningkatkan risiko dan memperburuk penyakit yang diderita. Menurut WHO, rendahnya tingkat kepatuhan minum obat pada pasien diabetes dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu karakteristik dan pengobatan penyakit (durasi penyakit, kompleksitas terapi, dan pemberian perawatan), faktor intrapersonal (jenis kelamin, usia, stres, rasa percaya diri, depresi, dan penggunaan alkohol), faktor interpersonal (hubungan pasien dengan petugas kesehatan dan dukungan sosial), dan faktor lingkungan.¹⁸ Obat Hipoglikemik Oral (OHO)

diperlukan dalam pengobatan DM tipe 2 jika intervensi gaya hidup dengan diet dan aktivitas fisik tidak cukup untuk mengendalikan hiperglikemia. Prinsip kerja OHO yaitu memicu sekresi insulin (insulin sekretagog) oleh sel beta pankreas. Selain itu, prinsip kerja OHO yaitu untuk menambahkan sensitivitas terhadap insulin dengan memperbaiki transport glukosa dalam otot yang dirangsang oleh insulin sehingga menurunkan glukosa darah.¹⁰

Faktor dominan yang Berpengaruh terhadap Kadar Gula Darah

Berdasarkan hasil analisis multivariat diperoleh data bahwa faktor kepatuhan minum obat adalah yang paling dominan berhubungan dengan kadar gula darah, karena memiliki OR paling tinggi (OR = 24,9). Hal ini berarti ketidakpatuhan minum obat memiliki risiko 24,9 kali untuk meningkatkan kadar gula darah. Setelah di kontrol variabel asupan karbohidrat dan aktifitas fisik.

Sebagian besar responden pada penelitian ini adalah Lanjut usia dan manula. Daya ingat adalah kemampuan psikis untuk menerima, mencamkam, menyimpan dan menghadirkan kembali rangsangan atau peristiwa yang pernah dialami seseorang. Daya ingat merupakan salah satu fungsi kognitif yang banyak berperan dalam proses berfikir, memecahkan masalah, maupun kecerdasan (intelengensia), bahkan hampir semua tingkah laku manusia itu dipengaruhi oleh daya ingat. Pada lanjut usia, daya ingat merupakan salah satu fungsi kognitif yang sering kali paling awal mengalami penurunan.¹⁹

Peneliti berpendapat bahwa semakin bertambahnya usia maka tingkat kepatuhan minum obat akan menurun. Hasil analisis data menunjukkan sebagian besar responden yang memiliki tingkat kepatuhan rendah adalah responden yang berusia lebih dari 45 tahun. responden tidak mematuhi obat yang telah diresepkan karena alasan lupa, sibuk sehingga tidak datang pada kegiatan PROLANIS, dan tidak peduli dengan penyakit menganggap meminum obat adalah suatu hal yang merepotkan.

Menurut Erawatiningsih dalam Ulum menyatakan bahwa usia lebih dari 45 tahun lebih tidak teratur menjalankan pengobatan karena kurangnya motivasi yang kuat untuk sehat dan memperhatikan kesehatannya sedangkan usia kurang dari 45 tahun lebih cenderung memiliki motivasi yang kuat untuk sehat.²⁰ Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebanyak 51,9% responden kurang motivasi untuk patuh minum obat anti diabetik. Hal ini terlihat pada responden mengurangi atau berhenti minum obat tanpa sepengetahuan dokter karena merasa obat yang diberikan membuat keadaan menjadi lebih buruk.

SIMPULAN

Ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik, asupan karbohidrat, dan kepatuhan minum obat dengan kadar gula darah. Tidak ada hubungan yang signifikan antara indeks masa tubuh dan lingkar pinggang dengan kadar gula darah. Faktor yang paling dominan berhubungan dengan kadar gula darah dalam penelitian ini adalah variabel kepatuhan minum obat, dimana kepatuhan minum obat mempunyai risiko 24,9 kali untuk meningkatkan kadar gula darah setelah dikontrol variabel konsumsi karbohidrat dan aktivitas fisik.

Pengendalian kadar gula darah terkontrol dengan meningkatkan pemahaman dan memfasilitasi aktivitas fisik melalui senam diabetisi dan mengedukasi aktivitas fisik 30 menit per hari seperti yang direkomendasikan dalam GERMAS pada para diabetisi. Aktivitas fisik tersebut dapat melalui aktivitas fisik seperti jalan santai, berkebun, bersepeda dan lain-lain. Memperbaiki asupan karbohidrat sesuai kebutuhan dengan anjuran konsumsi karbohidrat pada penderita DM sebesar 45-65% dari total energi dan menghindari makanan indeks glikemik tinggi. Mengedukasi pentingnya menjaga kepatuhan minum obat bagi para diabetisi dan melibatkan peran serta anggota keluarga dalam mengingatkan dan mengawasi konsumsi minum obat para diabetisi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh Puskesmas di Kecamatan Cimahi Tengah yaitu, Puskesmas Padasuka, Puskesmas Cimahi Tengah, Puskesmas Cugugur Tengah yang telah memfasilitasi penelitian ini pada program PROLANIS.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bustan MN. Epidemiologi Penyakit Tidak Menular. Jakarta: PT. Rineka Cipta : 2007.
2. Badan penelitian dan pengembangan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2018. Kementerian Kesehatan RI : 2018.
3. Bustan MN. Manajemen Pengendalian Penyakit Tidak Menular. Jakarta :PT. Rineka Cipta : 2015.
4. Nurayati L & Adriani M. Hubungan aktifitas fisik dengan kadar gula darah puasa penderita diabetes melitus tipe 2. *Amerta Nutr.* 2017; **1(2)**: 80-87.
5. Werdani AR & Triyanti T. Asupan karbohidrat sebagai faktor dominan yang berhubungan dengan kadar gula darah puasa. *Kesmas Natl. Public Heal. J.* 2014; **9(1)**: 71-77.
6. Sa'pang M, Puili D, Sitoayu, L. Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan rasio lingkar pinggang pinggul (RLPP) dengan kadar glukosa

- darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe II di puskesmas Kebayoran Lama, Jakarta Selatan. *Nutrive Diaita*. 2018; 10(1): 45-50.
7. Mayasari N, Wirawanni Y. Hubungan lingkaran leher dan lingkaran pinggang dengan kadar glukosa darah puasa orang dewasa : studi kasus di SMAN 2 Semarang dan SMPN 9 Semarang. 2014; 3(4): 473-471
 8. 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). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2018; 6(2): 19-28.
 9. Vidyanto, Arifuddin A. Determinan peningkatan kadar gula darah pasien interna rumah sakit umum (RSU) Anutapura Palu. *Jurnal Kesehatan Tadulako*. 2019; 5(1): 58-62.
 10. Soegondo. *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta: Balai Penerbit UI: 2018.
 11. Immawati FR, Wirawanni Y. Hubungan konsumsi karbohidrat, konsumsi total energi, konsumsi serat, beban glikemik dan latihan jasmani dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Journal of Nutrition and Health*. 2014; 2(3):1-27.
 12. Astuti, A. & Maulani, M. Pangan indeks glikemik tinggi dan glukosa darah pasien diabetes mellitus tipe ii. *Journal Endurance*. 2017; 2(2): 225-231.
 13. Susilowati K. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Refika Aditama: 2016.
 14. Nugroho PS & Wijayanti AC. Indeks masa tubuh dan kaitannya dengan diabetes melitus pada umur > 15 tahun di Indonesia, studi data survei kehidupan keluarga indonesia V. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2018; 5(1): 12-15.
 15. Fransisca. *Awas Pankreas Rusak Penyebab Diabetes*. Jakarta: Penerbit Cerdas Sehat: 2012.
 16. Manungkalit M, Kusnanto & Purbosari ADA. Hubungan lingkaran pinggang dengan faktor risiko diabetes mellitus (tekanan darah, kadar gula darah dan indeks massa tubuh) pada usia dewasa awal di wilayah kecamatan gerih kabupaten Ngawi. *Jurnal Ners Lentera*. 2015; 3(1): 21-30.
 17. Ngantung EJ, Doda V & Wungouw HIS. Hubungan lingkaran pinggang dengan kadar gula darah pada guru di SMP dan SMA Eben Haezar Manado. *Jurnal e-Biomedik*. 2016; 4(2).
 18. Nanda OD, Wiryanto B & Triyono EA. Hubungan kepatuhan minum obat anti diabetik dengan regulasi kadar gula darah pada pasien perempuan diabetes mellitus. *Amerta Nutrition*. 2018; 2(4): 340-348.
 19. Kuntjoro Z. *Pendekatan Dalam Pelayanan Psikogeriatri*. 2002
 20. Ulum Z, Kusnanto, Widyawati IY. Kepatuhan medikasi penderita diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan teori health belief model (HBM) di wilayah kerja puskesmas Mulyorejo Surabaya. Universitas Airlangga Surabaya. *Kesehatan Lingkungan*. 2008; 5:139-155.