

## Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Biromaru

Ullin Saranianingsi<sup>1</sup>, Sisilia Rammang<sup>2</sup>, Elin Hidayat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Ilmu Keperawatan, Universitas Widya Nusantara

e-mail: [ullinsara21@gmail.com](mailto:ullinsara21@gmail.com)

### Abstrak

Diabetes Melitus tipe 2 adalah penyakit metabolik yang disebabkan resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas. Gaya hidup yang dominan menjadi pencetus DM yaitu pola makan yang tidak teratur serta aktivitas fisik yang kurang, dan hal ini dapat memicu terjadinya resistensi insulin sehingga meningkatkan kadar gula darah penderita Diabetes Melitus tipe 2. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan pola makan dan aktivitas fisik terhadap peningkatan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Biromaru. Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*, menggunakan desain *observasional analitik*. Populasi dalam penelitian adalah pasien Diabetes Melitus tipe 2, yang berjumlah 128 orang. Besar sampel dihitung dengan rumus *slovin* berjumlah 56 orang dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan pola makan terhadap peningkatan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan hasil uji *Chi-Square* didapatkan *p-value*  $0,000 < 0,05$  dan ada hubungan aktivitas fisik terhadap peningkatan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan hasil uji *Chi-Square* didapatkan *p-value*  $0,005 < 0,05$ . Ini berarti secara statistik ada hubungan bermakna antara pola makan dan aktivitas fisik terhadap peningkatan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2. Kesimpulan: Ada hubungan pola makan dan aktivitas fisik terhadap peningkatan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Biromaru.

**Kata kunci:** *Aktivitas Fisik, DM tipe 2, Gula Darah, Pola Makan*

### Abstract

Type 2 diabetes mellitus is a metabolic disease caused by insulin resistance and pancreatic beta cell dysfunction. The dominant lifestyle as a triggers DM is an irregular diet and lack of physical activity, and it can be as a trigger insulin resistance that increasing of blood sugar levels of patient type 2 diabetes. The purpose of this study was to analyze the correlation between diet and physical activity toward the increasing of blood sugar levels of patient swith type 2 diabetes mellitus at Biromaru Public Health Center. This type of research is quantitative research with a cross-sectional approach, using an analytic observational design. The total of population in the study was 128 patients with type 2 diabetes mellitus. The total of sample was 56 respondents that calculated by the Slovin formula ad taken by using purposive sampling technique. The results showed that there was a correlation between diet and the increasing of blood sugar levels of patients with type 2 diabetes mellitus which the results of the Chi-Square test obtained a *p-value* =  $0.000 < 0.05$  and there was a relationship between physical activity and the increasing of blood sugar levels of patients with type 2 diabetes mellitus which the results of the Chi-Square test obtained a *p-value* =  $0.005 < 0.05$ . This means that there is a statistically significant correlation between diet and physical activity toward the increasing of blood sugar levels of patients with type 2 diabetes mellitus. Conclusion: There is a correlation between diet and physical activity toward the increasing of blood sugar levels of patients with type 2 diabetes mellitus at Biromaru Health Center.

**Keywords :** *Physical Activity, type 2 DM, Blood Sugar, Diet*

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis yang terjadi akibat pankreas tidak dapat menghasilkan insulin dalam jumlah cukup, atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan pankreas dengan baik. Secara umum Diabetes dibagi menjadi 2 bagian, Diabetes Melitus tipe 1 atau Diabetes yang bergantung pada insulin yang disebabkan oleh ketidakmampuan pankreas memproduksi insulin sejak awal atau kerusakan sel *beta*, biasanya DM tipe 1 terjadi pada usia dini dan remaja dan Diabetes Melitus tipe 2 atau Diabetes yang tidak bergantung pada insulin, terjadinya penyakit ini disebabkan oleh berkurangnya produksi insulin dari pankreas sehingga mengurangi kemampuan jaringan tubuh terhadap insulin biasanya terjadi pada usia dewasa (Anugerah, 2020).

Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2021 prevalensi Diabetes Melitus tipe 2 telah meningkat secara drastis di negara-negara dari semua tingkat pendapatan. Selain itu, WHO juga melaporkan kasus DM tipe 2 pada populasi orang dewasa meningkat sebesar 8,5%, dengan sekitar 422 juta menderita DM di seluruh dunia. Mayoritas penduduknya tinggal di negara berpendapatan rendah dan menengah dan 1,5 juta orang meninggal karena Diabetes (WHO, 2021).

Pada tahun 2022, *International Diabetes Federation* (IDF) mencatat bahwa 537 juta orang dewasa (20-79 tahun) di seluruh dunia menderita diabetes. Diabetes menyebabkan 6,7 juta kematian pada tahun 2022. Diperkirakan 44% orang dewasa menderita Diabetes (240 juta orang) tidak terdiagnosis. Di seluruh dunia, 1 dari 10 orang atau 541 juta orang dewasa mengalami gangguan toleransi *glukosa*, menyebabkan mereka berisiko tinggi terkena Diabetes tipe 2 (IDF, 2022).

Di kawasan Pasifik Barat, Indonesia memiliki prevalensi Diabetes tertinggi kedua pada tahun 2020 setelah Tiongkok, dan juga merupakan negara dengan kejadian Diabetes tertinggi di Asia Tenggara. Diperkirakan angka kejadian Diabetes Melitus akan meningkat mencapai 111,2 juta orang. Jumlah tersebut akan terus meningkat menjadi 578 juta orang pada tahun 2030 dan 700 juta orang pada tahun 2045 (Kemenkes RI, 2020). Pemerintah Provinsi Sulawesi Tengah menyatakan bahwa penyakit Diabetes Melitus merupakan penyakit yang paling sering dialami pada tahun 2021. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah bahwa di Parigi terdapat 31.008 orang menderita Diabetes, Kota Palu terdapat 26.204 orang, Donggala terdapat 18.615 orang, Kabupaten Sigi terdapat 15.244 orang dan di Toli-Toli sebanyak 14.814 orang menderita Diabetes pada tahun 2021 (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah, 2021).

Sebagian besar Diabetes tipe 2 disebabkan pola makan yang tidak teratur dan aktivitas fisik yang kurang, pola makan adalah asupan makanan yang memperhitungkan perbedaan jumlah, jadwal, dan jenis makanan yang dikonsumsi sehingga pengaturan pola makan dengan asupan yang sesuai sangat dibutuhkan oleh penderita Diabetes (Perkeni, 2021). Kadar gula darah yang tinggi dipengaruhi oleh pola makan individu yang tidak teratur, yang meliputi waktu makan yang tidak teratur, dan asupan makan yang tidak sesuai dengan kebutuhan (Maida *et al.*, 2023). Pengaturan pola makan penderita Diabetes sangat diperlukan sebagai pengendalian kadar gula darah agar tetap stabil (Djendra *et al.*, 2019).

Selain pola makan, aktivitas fisik juga menjadi salah satu faktor penyebab DM. Aktivitas fisik rendah merupakan risiko pencetus DM tipe 2 karena dapat menyebabkan resistensi insulin yang mengakibatkan meningkatnya kadar glukosa dalam darah (Widiyoga *et al.*, 2020). Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan melambatnya sistem sekresi tubuh sehingga terjadinya penumpukan lemak yang lama kelamaan menyebabkan berat badan berlebih yang kemudian mengarah terjadinya Diabetes Melitus. Diabetes tipe 2 secara signifikan terkait dengan faktor gaya hidup (Hariawan *et al.*, 2019).

Kadar gula darah dikendalikan oleh insulin yaitu hormon yang diproduksi oleh pankreas, yang berfungsi mengatur pembentukan dan penyimpanan glukosa dalam tubuh. Pada penderita Diabetes, sel-sel tubuh tidak merespon insulin dengan baik atau pankreas berhenti memproduksi insulin. Kondisi ini menyebabkan hiperglikemia, yang dalam jangka panjang dapat memicu komplikasi metabolik akut serta komplikasi *neuropatik* (Damayanti, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gustini *et al.*, (2022) tentang hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan *hiperglikemia* pasien Diabetes Melitus di Desa Tinggede

menunjukkan bahwa ada hubungan antara pola makan dengan kadar gula darah dengan hasil uji *Chi-square* diperoleh nilai *p-value* 0.00 dan tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah dengan nilai *p-value* 0.682.

Penelitian yang dilakukan oleh Lorita Doru, (2023) tentang hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Birobuli Kota Palu menunjukkan bahwa terdapat kaitan antara pola makan dengan kejadian Diabetes Melitus dengan nilai *p-value* 0,005, dan kaitan antara aktivitas fisik dengan kejadian Diabetes Melitus dengan nilai *p-value* 0,002.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ningsi *et al.*,(2021) menunjukkan bahwa terdapat hubungan pola makan dan aktivitas fisik terhadap penyakit DM untuk dapat mengontrol kadar gula darah, dengan hasil analisis berdasarkan *Chi-square* menunjukkan *p-value* = 0.002.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap 4 orang penderita Diabetes Melitus, mengatakan bahwa mereka kurang menjaga pola makan dengan baik seperti mengkonsumsi mie, nasi putih dan sering makan makanan manis seperti kue dan biskuit dalam jumlah yang banyak dan mereka tahu bahwa mereka sedang terkena penyakit Diabetes, serta jarang melakukan aktivitas fisik seperti lebih banyak berbaring atau duduk dan kurang melakukan olahraga serta 2 orang mengatakan pekerjaan mereka IRT, 1 orang mengatakan bertani dan 1 orang mengatakan tidak memiliki pekerjaan. Berdasarkan data diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Biromaru.

## METODE

Metode penelitian ini menggunakan kuantitatif. Desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *observasional analitik* dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini yaitu pasien memiliki riwayat penyakit Diabetes Melitus tipe 2. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 56 responden dan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Tempat dan waktu penelitian ini di Puskesmas Biromaru, dilaksanakan pada bulan Juli 2024.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 4.1 Distribusi frekuensi pola makan responden di Puskesmas Biromaru (f=56)<sup>a</sup>**

Pola makan	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Tidak teratur	33	58,9
Teratur	23	41,1
Total	56	100

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa pola makan sebagian besar pada kategori tidak teratur berjumlah 33 responden (58,9%) dan kategori teratur berjumlah 23 responden (41,1%).

**Tabel 4.2 Distribusi frekuensi aktivitas fisik responden di Puskesmas Biromaru (f=56)<sup>a</sup>**

Aktivitas fisik	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Rendah	20	35,7
Sedang	21	37,5
Tinggi	15	26,8
Total	56	100

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa aktivitas fisik sebagian besar memiliki kategori aktivitas sedang berjumlah 21 responden (37,5%), kategori aktivitas rendah berjumlah 20 responden (35,7%) dan kategori aktivitas tinggi berjumlah 15 responden (26,8%).

**Tabel 4.3 Distribusi frekuensi peningkatan kadar gula darah responden di Puskesmas Biromaru (f=56)<sup>a</sup>**

Peningkatan kadar gula darah	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Normal	22	39,3
Tinggi	34	60,7
Total	56	100

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa sebagian besar responden kategori kadar gula darah tinggi berjumlah 34 responden (60,7%) dan kategori kadar gula normal sebanyak 22 responden (39,3%).

**Tabel 4.4 Distribusi Hubungan Pola Makan terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Biromaru (f=56)<sup>a</sup>**

Pola makan	Peningkatan Kadar Gula Darah				Total		P-value
	Normal		Tinggi		f	%	
	f <sup>c</sup>	% <sup>d</sup>	f	%			
Tidak teratur	3	5,4	30	53,6	33	58,9	0,000 <sup>e</sup>
Teratur	19	33,9	4	7,1	23	41,1	

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa dari 33 responden, yang memiliki kategori pola makan tidak teratur dengan kadar gula darah tinggi sebanyak 30 responden (53,6%) dan kadar gula darah normal sebanyak 3 responden (5,4%). Dan dari 23 responden, yang memiliki kategori pola makan teratur dengan kadar gula darah tinggi sebanyak 4 responden (7,1%) dan kadar gula darah normal sebanyak 19 responden (33,9%).

**Tabel 4.5 Distribusi Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Biromaru (f=56)<sup>a</sup>**

Aktivitas Fisik	Peningkatan Kadar Gula Darah				Total		P-value
	Normal		Tinggi		f	%	
	f <sup>c</sup>	% <sup>d</sup>	f	%			
Rendah	4	7,1	16	28,6	20	35,7	0,005 <sup>e</sup>
Sedang	7	12,5	14	25	21	37,5	
Tinggi	11	19,6	4	7,1	15	26,8	

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa dari 20 responden yang memiliki aktivitas rendah dengan kadar gula darah tinggi berjumlah 16 responden (28,6%) dan kadar gula darah normal berjumlah 4 responden (7,1%). Dan dari 21 responden yang memiliki Aktivitas fisik sedang dengan kadar gula darah tinggi berjumlah 14 (25%) dan kadar gula darah normal berjumlah 7 responden (12,5%). Sedangkan dari 15 responden yang memiliki aktivitas tinggi dengan kadar gula darah tinggi berjumlah 4 responden (7,1%) dan kadar gula darah normal berjumlah 11 responden (19,6%).

**Hubungan Pola Makan terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Biromaru**

Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan *Chi-Square* diperoleh nilai Sig. 0,000 (*p-value* <0,05), yang artinya terdapat hubungan pola makan terhadap peningkatan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Biromaru.

Dalam hal ini, beberapa responden penderita DM tipe 2 tidak memperhatikan pola makan yang sehat karena mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat dan makanan manis tanpa memperhatikan jumlah, jenis, dan porsi yang dapat mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gustini *et al.*, (2022) Mengonsumsi terlalu banyak makanan tinggi lemak, gula, dan karbohidrat bisa menjadi pemicu peningkatan kadar gula darah. Kemungkinan terkena diabetes meningkat seiring dengan asupan makanan

yang tidak teratur. Penyerapan gula menyebabkan kadar gula darah meningkat, yang kemudian merangsang pengeluaran hormon insulin untuk mengatur kadar glukosa darah. Kebiasaan makan yang buruk, makan terlalu banyak, dan melebihi kebutuhan kalori tubuh dapat menyebabkan penyakit Diabetes. Makan berlebihan yang tidak diimbangi dengan sekresi insulin yang cukup juga dapat menyebabkan penyakit diabetes.

Sejalan penelitian yang dilakukan oleh Djendra *et al.*, (2019) individu dengan kadar glukosa tinggi cenderung memiliki kebiasaan makan yang tidak baik, seperti tidak makan tepat waktu dan mengkonsumsi makanan dalam jumlah sedikit untuk menjaga kadar gula darah tetap normal. Pengaturan pola makan bagi penderita Diabetes sama dengan pengaturan makanan pada umumnya, tetapi penting bagi mereka untuk memahami pola makan mereka sendiri dan bagaimana mereka harus mengkonsumsi kalori.

Penderita DM tipe 2 perlu memperhatikan pola makannya. Jika tidak mengikuti anjuran waktu, jumlah, dan jenis makanan, akan menyebabkan kadar gula darah naik. Penderita diabetes melitus yang banyak mengonsumsi makanan tinggi gula atau karbohidrat dapat mengalami kadar glukosa darah tidak terkontrol serta waktu makan yang tidak tepat. Tujuan pengendalian pola makan penderita Diabetes Melitus adalah untuk membatasi asupan lemak dan gula, yang dapat menurunkan pemasukan glukosa tubuh dan memungkinkan tubuh menggunakan energi yang tersimpan untuk menghasilkan energi. Kadar gula darah dapat turun jika glukosa diubah menjadi energi (Kuwanti *et al.*, 2023).

### **Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Biromaru**

Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan *Chi-square* diperoleh nilai Sig. 0,005 (*p-value* <0,05), yang berarti ada hubungan aktivitas fisik terhadap peningkatan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Biromaru.

Sebagian responden memiliki aktivitas yang rendah hal ini disebabkan karena responden memiliki aktivitas yang kurang gerak. Aktivitas fisik yang kurang dapat mengakibatkan meningkatnya glukosa tubuh. Pada individu yang jarang beraktivitas fisik, nutrisi yang masuk ke tubuh tidak akan terbakar melainkan disimpan sebagai lemak dan gula. Menurut Karwati, (2022) aktifitas fisik yang kurang menyebabkan resistensi insulin pada Diabetes Melitus tipe 2, aktivitas fisik yang kurang menyebabkan resistensi insulin pada Diabetes Melitus tipe 2, artinya aktivitas merupakan faktor risiko peningkatan atau penurunan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2. Olahraga yang teratur dapat menyebabkan terkendalinya glukosa pasien DM tipe 2.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siregar *et al.*, (2023), Aktivitas fisik dapat mempengaruhi peningkatan glukosa darah dalam tubuh, pengendalian gula darah terjadi akibat aktivitas yang dilakukan. Jika seseorang memiliki tingkat aktivitas yang rendah, maka dapat menyebabkan tingginya glukosa darah. Kurangnya aktivitas fisik dapat mempengaruhi kadar gula darah dan memicu terjadinya DM. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alidya, (2022) melakukan aktivitas fisik yang lebih dapat menghasilkan pengeluaran energi yang lebih tinggi bagi tubuh daripada melakukan aktivitas fisik yang kurang.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa: sebagian besar pola makan responden mempunyai kategori tidak teratur. Sebagian besar aktivitas fisik responden mempunyai kategori sedang. Sebagian besar responden memiliki kategori kadar gula darah tinggi. Terdapat hubungan antara pola makan terhadap peningkatan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Biromaru. Terdapat hubungan antara aktivitas fisik terhadap peningkatan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Biromaru.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Alidya, F. (2022). *Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kontrol Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kontrol Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.*

- Anugerah, A. (2020). *Buku Ajar: Diabetes Dan Komplikasinya*. Guepedia.
- Damayanti, S. (2018). *Diabetes Mellitus Dan Penatalaksanaan Keperawatan*. Nuha Medika.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah. (2021). *Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2021*.
- Djendra, I., Pasambuna, M., Gizido, S. P.-J., & 2019, U. (2019). Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pancaran Kasih Manado. *Gizido*, 11(2), 57–62.
- Gustini, Wartana, I. K., & Cindrayana, R. S. (2022). Hubungan Pola Diet Dan Aktivitas Fisik Dengan Hiperglikemia Pada Paqsien Diabetes Melitus Di Desa Tinggede. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Helath Journal*, 13(1), 20–26.
- Hariawan, H., Fathoni, A., Purnamawati, D., Keperawatan, J., Kemenkes Maluku, P., & Kemenkes Mataram, P. (2019). Hubungan Gaya Hidup (Pola Makan Dan Aktivitas Fisik) Dengan Kejadian Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Umum Provinsi Ntb. *Jurnal Keperawatan Terpadu (Integrated Nursing Journal)*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.32807/jkt.v1i1.16>
- IDF. (2022). *Idf Diabetes Atlas. 10 Ed, Diabetes Research And Clinical Practice*.
- Karwati. (2022). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Situ. *Jiksa -Jurnal Ilmu Keperawatan Sebelas April*, 4(Dm), 15.
- Kemenkes Ri. (2020). *Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Melitus*.
- Kuwanti, E., Budiharto, I., & Fradianto, I. (2023). Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Mahesa : Malahayati Health Student Journal*, 3(6), 1736–1750. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v3i6.10495>
- Lorita Doru, Rosita, Yulta Kadang, & Hayati Kalla. (2023). Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Uptd Puskesmas Birobuli Kota Palu. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(2), 112–122. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i2.3298>
- Maida, W. H., Hidayat, E., & Paundanan, M. (2023). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Resiliensi Pasien Dengan Diabetes Melitus Tipe Ii Yang Menjalani Perawatan Di Upt Rsud Banggai. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 21240–21254. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.9871>
- Ningsi, F. S., Mutmainna, A., & Zaenal, S. (2021). Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Terhadap Penyakit Diabetes Melitus Untuk Dapat Mengontrol Kadar Gula Darah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 1(4), 492–498.
- Perkeni. (2021). Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia 2021. *Global Initiative For Asthma*, 46.
- Siregar, H. K., Butar, S. B., Pangaribuan, S. M., Siregar, S. W., & Batubara, K. (2023). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glikosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Ruang Penyakit Dalam Rsud Koja Jakarta. *Jurnal Keperawatan Cikini*, 4(1), 32–39.
- WHO. (2020). *Changing The Game To Improve Availability And Affordability Of Quality-Assured Insulin And Associated Devices*.
- Widiyoga, R., Saichudin, A., Health, O. A.-S. S. And, & 2020, U. (2020). Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Penyakit Diabetes Melitus Pada Penderita Terhadap Pengaturan Pola Makan Dan Physical Activity. *Sport Science And Health*, 2(2), 152–161.