GeoScienceEd *6(3) (2025)*

Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika

http://jpfis.unram.ac.id/index.php/GeoScienceEdu/index

Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Lansia di PSLU Mandalika

Jumita Septiani[1], Junendri Ardian[2], Lina Yunita[3]

[1,2,3] Program studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Bumigora, Mataram, NTB, Indonesia

DOI: https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i3.1313

Article Info
Received:
Revised:
Accepted:

Correspondence:

Phone:

Abstract: Diabetes Melitus (DM) menimbulkan gangguan pada metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak, dicirikan dengan terjadinya hiperglikemia. Faktor yang mempengaruhi kondisi tersebut adalah usia, jenis kelamin, asupan gizi, dan aktivitas fisik terutama pada lansia yang sistem metabolisme tubuhnya mulai menurun. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara zat gizi makro dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah sewaktu pada lansia di PSLU Mandalika. **Metodologi :** Penelitian kuantitatif dengan metode observasional analitik menggunakan rancangan penelitian *crossectional*. Analisis data menggunakan uji kolerasi *Rank Spearman*. **Hasil Penelitian :**.ada hubungan positif yang signifikan antara asupan zat gizi makro dengan kadar gula darah pada lansia di PSLU Mandalika dengan *p-value* karbohidrat dan protein (<0.001), dan lemak (0.016). Aktivitas fisik tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar gula darah pada lansia di PSLU Mandalika, karena p-value sebesar 0.076. **Kesimpulan :** pentingnya perencanaan diet yang tepat dan memperhatikan asupan nutrisi yang seimbang, termasuk karbohidrat, protein, dan lemak, sangat penting dalam menjaga kesehatan lansia.

Keywords: Diabetes; Asupan Zat Gizi Makro; Aktifitas Fisik.

Citation:

Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin yakni pankreas tidak cukup memproduksi insulin atau kerja insulin dimana tubuh tidak efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya, hal ini menimbulkan gangguan pada metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak, dicirikan dengan terjadinya hiperglikemia. IDF memperkirakan prevalensi diabetes dapat terus meningkat hingga mencapai 578 juta di tahun 2030 dan 700 juta di tahun 2045. Prevalensi diabetes diperkirakan meningkat seiring pertambahan umur atau diperkirakan 111,2 juta orang lansia atau pada kelompok umur 65-79 tahun terkena diabetes. Indonesia berada di posisi kelima dengan jumlah pengidap diabetes sebanyak 19,47 juta. Dengan jumlah penduduk sebesar 179,72 juta, ini berarti prevalensi diabetes di Indonesia sebesar 10,6% [1].

Lansia adalah kelompok usia yang rentan terhadap masalah kesehatan, termasuk masalah gizi. Pada usia ini, tubuh mengalami perubahan yang mengakibatkan penurunan metabolisme dan penyerapan nutrisi. Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan sebagian besar lansia dengan kelompok usia 60 – 74 tahun (*Elderly*) yang memiliki resiko terkena diabetes melitus. Usia lanjut dapat mempengaruhi penurunan pada sistem tubuh terutama pada sistem endokrin yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin yang berakibat tidak stabilnya kadar glukosa dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan terjadinya penyakit DM [2]. Selain faktor usia terdapat faktor lain yang bisa mempengaruhi kadar gula darah pada lansia seperti asupan makanan, aktivitas fisik, obat-obatan, pengetahuan, pendidikan dan keterpaparan terhadap sumber informasi [3]

Email:

Copyright © 2025, Author, et al.
This open access article is distributed under a (CC-BY License

Berdasarkan penelitian AA Ayu Mirah Adi mengenai hubungan asupan zat gizi makro, indeks glikemik dan status gizi dengan kejadian diabetes mellitus tipe II di rumah sakit Titus Uly, disimpulkan berdasarkan hasil uji chi square menunjukkan bahwa status gizi (P value =0.004) , asupan karbohidrat (P value =0.046) dan indeks glikemik pangan (P value =0.041) memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian DM Tipe II sedangkan asupan protein (P value =0.902) dan lemak (P value =0.161) tidak ada hubungan [4]

Berdasarkan penelitian Cicilia dkk 2018, mengenai hubungan aktivitas fisik dengan kejadian diabetes melitus pada pasien rawat jalan di rumah sakit umum daerah Kota Bitung, disimpulkan berdasarkan uji statistik diperoleh hasil yakni p value=0,026 yang berarti bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian diabetes melitus pada pasien rawat di Poli interna dengan nilai kemaknaan α=0,05 [5]

Panti sosial lanjut usia mandalika merupakan salah satu institusi dibawah naungan dinas sosial yang mengurus dan menyelenggarakan makanan untuk banyak lansia dengan tujuan memenuhi kebutuhan gizi dengan jumlah tepat dan mutu yang baik. Pada Desember 2022, jumlah lansia di PSLU Mandalika berjumlah sebanyak 66 orang, asupan makanan diberikan normal sebanyak 3x makanan utama dan 2x selingan dan akifitas fisik para lansia diatur sebanyak 2x dalam seminggu. Mengetahui pentingnya menjaga asupan gizi dan aktivitas fisik terutama pada lansia yang system metabolisme tubuhnya mulai menurun, serta belum banyaknya data dan penelitian mengenai kadar gula darah pada lansia di provinsi NTB khususnya di Panti Sosial Lanjut Usia Mandalika, mendorong peneliti untuk melakukan penelitian terkait hubungan asupan zat gizi dan akivitas fisik terhadap kadar gula darah pada lansia di panti sosial lanjut usia mandalika.

Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan metode *cross sectional* untuk menemukan hubungan antara asupan zat gizi makro dan aktifitas fisik dengan kadar glukosa darah sewaktu pada lansia di panti sosial lanjut usia mandalika. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah purposive sampling dengan total sebanyak 33 responden lansia.

Pengumpulan data menggunakan wawancara visual comstock, kuesioner PASE (*Physical Activities Scale for Elderly)*, dan pemeriksaan gula darah sewaktu dengan alat glukometer merek sinocare.

Analisis data menggunakan software aplikasi SPSS (Statistical Program for Social Science) dengan uji korelasi Spearman Rank untuk menganalisis hubungan antara variabel kadar gula darah dengan aktivitas fisik dan asupan zat gizi makro.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Karakteristik Responden

Data karakterisitik responden yang merupakan analisis univariat berupa usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, asupan karbohidrat, asupan protein, asupan lemak, dan kadar gula darah.

Jenis Kelamin

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki (L)	15	45.5%
Wanita (P)	18	54,5%
Total	33	100%

Tabel 1 menunjukkan bahwa proporsi responden wanita (54,5%) sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan laki- laki (45,5%).

Usia

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Usia

Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
60 – 74 tahun	18	54,5%
75 – 90 tahun	15	45.5%
>90 tahun	0	0 %
Total	33	100%

Tabel 2 menunjukkan rentang usia responden cukup lebar dengan usia termuda adalah 60 tahun dan usia tertua adalah 90 tahun. Usia responden dapat dikategorikan menjadi Lanjut usia (elderly) usia 60-74 tahun, Lanjut usia tua (old) usia 75-90 tahun , Usia sangat tua (very old) usia> 90tahun.

Aktivitas Fisik

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Aktivitas Fisik Lansia di PSLU Mandalika

Aktivitas fisik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kurang	22	66.7%
Sedang	10	30.3%
baik	1	3,0%
Total	33	100%

Tabel 3 menunjukkan sebagian besar dari total responden cenderung memiliki tingkat aktivitas fisik yang kurang (66.7%), sebagian kecil, masing-masing 30.3% dan 3.0%, melaporkan tingkat aktivitas fisik

yang sedang dan baik.

Asupan Karbohidrat

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Asupan Karbohidrat Lansia di PSLU Mandalika

Karbohidrat	**Frekuensi (n)**	**Persentase (%)**
Defisit berat	11	21.2%
Defisit sedang	4	9.1%
Defisit ringan	5	15.2%
Normal	13	54.5%
Total	33	100%

Tabel 4 menunjukkan mayoritas responden (54.5%) memiliki asupan karbohidrat yang normal, 21.2% mengalami defisit karbohidrat berat,. Responden dengan defisit sedang (9.1%) dan defisit ringan (15.2%) juga menunjukkan adanya kekurangan.

Asupan Protein

Tabel 5 Distribusi Frekuensi Asupan Protein Lansia di PSLU Mandalika

Protein	**Frekuensi (n)**	**Persentase (%)**
Defisit berat	7	21.2%
Defisit sedang	3	9.1%
Defisit ringan	5	15.2%
Normal	18	54.5%
Total	33	100%

Tabel 5 menunjukkan 54.5% memiliki status protein yang normal, 21.2% mengalami defisit protein berat, 9.1% responden mengalami defisit protein sedang, dan 15.2% mengalami defisit ringan.

Asupan Lemak

Tabel 6 Distribusi Frekuensi Asupan Lemak Lansia di PSLU Mandalika

Lemak	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Defisit berat	4	12.1%
Defisit sedang	5	15.2%
Defisit ringan	5	15.2%
Normal	19	57.6%
Total	33	100%

Tabel 6 menunjukkan mayoritas sampel (57.6%) memiliki asupan lemak yang normal, namun ada sejumlah responden yang mengalami defisit lemak, dengan 12.1% mengalami defisit berat dan 15.2% masing-masing mengalami defisit sedang dan ringan.

Kadar Gula Darah

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah Lansia di PSLU Mandalika

Gula Darah	Frekuensi (n)	Persentase (%)
baik	20	60.6%
sedang	7	21.2%
tinggi	6	18.2%
Total	33	100%

Tabel 7 menunjukkan mayoritas responden (60.6%) memiliki kadar gula darah yang baik, namun 21.2% responden mengalami kadar gula darah sedang, dan 18.2% mengalami kadar gula darah tinggi.

Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah **Lansia di PSLU Mandalika**

Data analisis hubungan antar variabel independent dan variabel dependent yang diuji dengan menggunakan uji korelasi Rank Spearman disajikan pada beberapa tabel 8, 9, 10, dan 11 di bawah ini.

Tabel 8 Hubungan Kadar Gula darah dengan Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik	Kadar gula darah								P value	rho
	Baik		Sedang		Tinggi		Total			
	n	%	n	%	n	%	N	%		
Kurang	11	55%	5	71.4%	6	100%	22	66.7%	0.076	- 0.313
Sedang	9	45%	1	14.3%	0	0%	10	30.3%		
Baik	0	0%	1	14.3%	0	0%	1	3%		
Total	20	100%	7	100%	6	100%	33	100%		

*dianalisis menggunakan uji korelasi Rank Spearman

Keseluruhan atau 100% responden yang memiliki kadar gula darah tinggi melaporkan aktivitas fisik yang kurang. Sementara itu, aktivitas fisik yang baik hampir tidak ada di antara mereka yang memiliki kadar gula darah baik. Nilai P-Value yang didapatkan adalah 0.076, yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara aktivitas fisik dan kadar gula darah. Nilai koefisien korelasi Spearman (r) yang didapatkan sebesar -0.313 menunjukkan adanya korelasi negatif lemah yang tidak signifikan.

Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Kadar Gula Darah

Tabel 9 Hubungan kadar gula darah dengan asupan karbohidrat

Asupan karbohidrat	Kadar gula darah								P value	rho
	Baik		Sedang		Tinggi		Total			
	n	%	n	%	n	%	N	%		
Defisit berat	1	5%	4	57.1%	6	100%	11	33.3%	<0.001	0.782
Defisit sedang	3	15%	1	14.3%	0	0%	4	12.1%		
Defisit ringan	3	15%	2	28.6%	0	0%	5	15.2%		
Normal	13	65%	0	0%	0	0%	13	39.4%		
Total	20	100%	7	100%	6	100%	33	100%		

*dianalisis menggunakan uji korelasi Rank Spearman

Responden yang mengalami defisit berat dalam asupan karbohidrat cenderung memiliki gula darah yang tinggi (100%). P-Value kurang dari 0.001 menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan karbohidrat dan kadar gula darah. Nilai koefisien korelasi Spearman (r) sebesar 0.782 menunjukkan adanya korelasi positif yang lemah antara asupan karbohidrat dan gula darah.

Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Gula Darah

Tabel 10 Hubungan Gula Darah dengan Asupan Protein

Asupan protein	Kadar gula darah								P value	rho
	Baik		Sedang		Tinggi		Total			
	n	%	n	%	n	%	N	%		
Deficit berat	0	0%	2	28.6%	0	0%	2	6.1%	<0.001	0.6
Deficit sedang	2	10%	1	14.3%	1	16.7%	4	12.1%		
Deficit ringan	3	15%	2	28.6%	0	0%	7	21.2%		
Normal	15	75%	2	28.6%	5	83.3%	20	60.6%		
Total	20	100%	7	100%	6	100%	33	100%		

*dianalisis menggunakan uji korelasi Rank Spearman

Sebagian besar responden yang memiliki kadar gula darah yang baik dengan total sebanyak 20 responden diketahui 15 diantaranya memiliki asupan protein yang normal dan 5 responden terindikasi memiliki asupan protein kurang (defisit). Responden dengan kategori gula darah yang tinggi dengan total sebanyak 6 responden diketahui 5 orang diantaranya memiliki asupan protein normal dan 1 responden diketahui memiliki asupan protein kurang. P-Value kurang dari 0.001 menunjukkan hubungan signifikan antara asupan protein dan kadar gula darah. Nilai koefisien korelasi Spearman (r) sebesar 0.638 menunjukkan korelasi positif lemah antara asupan protein dengan kadar gula darah.

Hubungan Asupan Lemak dengan Kadar Gula Darah

Tabel 11 Hubungan Gula Darah dengan Asupan Lemak

Asupan lemak	**Kadar gula darah**								**P value**	**r**
	Baik		**Sedang**		**Tinggi**		**Total**			
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**N**	**%**		
Deficit berat	0	0%	1	14.3%	5	83.3%	7	21.2%	0.016	0.3
Deficit sedang	3	15%	1	14.3%	0	0%	3	9.1%		
Deficit ringan	3	15%	2	28.6%	0	0%	5	15.2%		
Normal	14	70%	3	42.9%	1	16.7%	18	54.5%		
Total	20	100%	7	100%	6	100%	33	100%		

**dianalisis menggunakan uji korelasi Rank Spearman*

Mayoritas Responden dengan kadar gula darah yang baik memiliki total sebanyak 20 orang, diketahui 14 orang diantaranya memiliki kadar asupan lemak yang normal dan 6 orang responden memiliki kadar asupan yang kurang. Responden dengan kadar gula darah yang tinggi dengan total sebanyak 7 orang diketahui 1 orang diantaranya memiliki kadar asupan lemak normal dan 5 responden memiliki kadar asupan lemak yang kurang dengan kategori defisit berat. Berdasarkan fenomena ini asupan lemak normal lebih banyak memiliki gula darah yang baik (70%). P-Value sebesar 0.016 menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan lemak dan kadar gula darah. Nilai koefisien korelasi Spearman (r) sebesar 0.313 menunjukkan adanya korelasi positif yang lemah.

Pembahasan

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Lansia di PSLU Mandalika

Aktivitas fisik memiliki manfaat yang luas bagi kesehatan, terutama dalam menjaga berat badan yang sehat dan meningkatkan sensitivitas insulin, namun dalam penelitian ini, tidak terlihat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan kadar gula darah pada lansia di PSLU Mandalika. Nilai p-value sebesar 0.076 yang lebih besar dari level signifikansi yang ditetapkan, yaitu 0.05 sehingga hal ini bertentangan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Vironika, 2023 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa pada pra lansia dan lanjut usia penderita

diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Prambanan, Sleman. Hasil ini menunjukkan bahwa Ha di tolak dan Ho diterima dengan nilai berdasarkan uji Sperman Rank diperoleh nilai p=0,776 lebih dari 0,05 [6]

Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Kadar Gula Darah Lansia di PSLU Mandalika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan karbohidrat memiliki korelasi positif yang signifikan dengan kadar gula darah pada lansia di PSLU Mandalika. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya oleh Sari (2020) yang menunjukkan hubungan bermakna antara asupan karbohidrat dan kadar glukosa darah pada lansia [7]. Hasil penelitian Yuniati et al. (2017) juga menyebutkan bahwa bahwa ada hubungan Tingkat kecukupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah dengan nilai p sebesar 0.003[8].

Hal ini diakibatkan oleh karbohidrat yang dikonsusmsi akan dipecah dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama gula. Penyerapan gula dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah dan meningkatkan sekresi insulin.

Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Gula Darah Lansia di PSLU Mandalika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan protein memiliki hubungan yang positif dengan kadar gula darah lansia di PSLU Mandalika. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Suzana et al. (2022) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang positif antara kadar gula darah dan protein pada pasien diabetes [9].

Protein yang dikonsumsi diubah menjadi asam amino dalam sistem pencernaan dan kemudian digunakan untuk membangun dan memperbaiki jaringan tubuh. Namun, ketika terdapat kelebihan asam amino, tubuh memiliki kemampuan untuk mengubahnya menjadi glukosa melalui proses yang disebut glukoneogenesis. Hasilnya, terjadi peningkatan kadar glukosa darah [10].

Hubungan Asupan Lemak dengan Kadar Gula Darah Lansia di PSLU Mandalika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang lemah hingga moderat antara asupan lemak dengan kadar gula darah pada Lansia di PSLU Mandalika. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Suprapti (2017) yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara pola makan lemak dengan status diabetes mellitus [11]

Asupan lemak yang berlebihan dapat menjadi faktor risiko terjadinya peningkatan kadar lemak dalam darah, yang pada gilirannya dapat meningkatkan risiko terkena penyakit diabetes melitus. Idealnya, asupan lemak seharusnya tidak melebihi 25% dari total kebutuhan energi harian, karena kelebihan lemak dapat mengakibatkan peningkatan kadar lemak dalam darah. [12]

Kesimpulan

Kadar gula darah pada lansia di PSLU Mandalika cenderung menunjukkan variasi, meskipun aktivitas fisik tidak menunjukkan hubungan signifikan dalam penelitian ini, pengelolaan asupan nutrisi tetap menjadi faktor kunci dalam mempengaruhi kadar gula darah lansia. Hubungan positif yang signifikan antara asupan karbohidrat, protein, dan lemak dengan kadar gula darah menggarisbawahi pentingnya pengelolaan asupan gizi untuk menjaga keseimbangan gula darah.

Saran untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah responden yang lebih besar dari berbagai populasi lansia dari berbagai lokasi atau Lembaga yang mewakili populasi lansia secara lebih umum, sehingga hasilnya lebuh representative dan dapat diterapkan secara luas. Kemudian Penggunaan alat ukur atau teknologi yang lebih objektif, seperti food diary elektronik atau monitor aktivitas fisik, dapat meningkatkan akurasi dan validitas pengukuran.

Daftar Pustaka

[1] Kemenkes RI. Infodatin 2020 Diabetes Melitus Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.

[2] Isnaini, Nur & Ratnasari. Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Tipe Dua. Jurnal Keperawatan Dan Kebidanan Aisyah, 14 (1), 59-68. 2018.

[3] Putra, IGY, "Gambaran Gula Darah Pada Lansia Di Panti Sosial Tresna Wredha Wana Sraya Denpasar Dan Panti Sosial Wredha Santi Tabanan", Vol 6 No 1. Bali Medika Jurnal: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Media Bali. 2019.

[4] Agung Ayu Mirah Adi, A., & Loaloka, M. S, "Hubungan Asupan Zat Gizi Makro, Indeks Glikemik Dan Status Gizi Dengan Kejadian Diabetes Mellitus **T**ipe II Di Rumah Sakit Titus Uly Correlation Of Macro Nutritional Intake, Food Glycemic Index And Nutritional Status With The Incidence Of Diabetes Mellitus Type II In Titus Uly Hospital", Nutriology: Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan: Universitas Bumigora. 2022.

[5] Cicilia L, et al, "Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Melitus Pada

Pasien Rawat Jalan Di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bitung", Jurnal KESMAS, Vol.7 (5). 2018.

[6] Vironika, Anggina Ria, "Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Pra Lansia dan Lanjut Usia Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Prambanan, Sleman",. Skripsi thesis, Stikes Wira Husada. 2023.

[7] Sari, Penti Rahayu dkk. Hubungan Asupan Karbohidrat, Serat, dan Vitamin D dengan Kadar Gula Darah pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Sukamerindu Kota Bengkulu. Thesis: Poltekkes Kemenkes Bengkulu. 2020.

[8] R. Yuniati, S. F. Pradigdo, and M. Z. Rahfiludin, "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)," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 5, no. 4, pp. 759 - 767, Oct. 2017.

[9] Suzana, M., et al. Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Kadar Protein pada Penderita Diabetes Melitus. Jurnal Kesehatan, 13(2), 164-171. 2022.

[10] Edy, E. "Hubungan Asupan Makronutrien dengan Nilai Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Panembahan Senopati Bantul Yogyakarta". Yogyakarta : Stikes Jendral Achmad Yani. 2017.

[11] Suprapti, Dwi. "Hubungan Pola Makan, Kondisi Psikologis, dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Mellitus pada Lansia di Puskesmas Kumai". Vol. 2 No. 1. Jurnal Borneo Cendekia. 2018.

[12] Purba, R.B. dkk. Asupan Karbohidrat Dan Lemak Pada Diabetesi Tipe II Yang Rawat Jalan Di Puskesmas Tombatu. Jurnal Gizido, 7. 2015.