

## Asupan Makanan dan Kadar Kolesterol Total Terhadap Kadar Gula Darah Wanita Dewasa di Kota Bengkulu

Kusdalinah<sup>1</sup>, Desri Suryani<sup>2\*</sup>, Anang Wahyudi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu

### Abstract:

*Diabetes mellitus is a chronic metabolic disease known as the silent killer and the parent of hypertension, heart and blood vessel disease, stroke, kidney failure, and blindness. The purpose of this study was to determine the relationship between food intake, cholesterol levels and blood sugar levels in Bengkulu City. Analytical observational research design with a cross sectional approach. The research was carried out in the working area of the Telaga Dewa Health Center, Bengkulu City. The time of the study was carried out in August–November 2020. The study population was adult women aged 25-65 years. Sampling by random sampling with cluster sampling method amounted to 125 people. Univariate and bivariate data analysis with Spearman correlation test. The results showed that the average age of the respondents was 44 years, the average body mass index was 25.6, the median fasting blood sugar level of 90 was at least 51 and the maximum was 357, food intake (carbohydrates, fiber) was still below the nutritional adequacy rate and the median cholesterol level. 194 mg/dl minimum 106 and maximum 104. There is no relationship between food intake, cholesterol levels and blood sugar levels. There is a relationship between age and fasting blood sugar levels of adult women in Bengkulu City.*

*Keywords: intake carbohydrates, vitamin C, fiber, cholesterol level, blood sugar*

### Pendahuluan

Prevalensi Diabetes Mellitus (DM) secara global terus meningkat hingga 3 kali lipat pada tahun 2030. WHO memprediksi kenaikan jumlah penderita diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 21,3 persen pada tahun 2030. *International Diabetes Federation* (IDF) menunjukkan tahun 2019 Indonesia sebagai negara peringkat 6 dalam jumlah penderita DM yang mencapai 10,3 juta. Prediksi IDF akan terdapat kenaikan jumlah pasien diabetes mellitus dari 10,7 juta pada tahun 2019 menjadi 13,7 juta pada tahun 2030 (Perkeni, 2021). Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi diabetes mellitus nasional 8,5% atau sekitar 20,4 juta orang Indonesia terdiagnosis diabetes melitus. Berdasarkan jenis kelamin yang diagnosis dokter lebih banyak terdapat pada

wanita (1,8%) dibandingkan laki-laki (1,2%). Pasien Diabetes melitus sering mengalami komplikasi akut dan kronik yang serius serta menyebabkan kematian. Kondisi pradiabetes pada remaja telah meningkat tajam di seluruh dunia sejalan dengan meningkatnya tingkat obesitas (Saleh et al, 2021).

Peningkatan kadar kolesterol total dan LDL merupakan awal dugaan dari kerusakan sel  $\beta$  pankreas (Zarmal et al., 2016). Berbagai etiologi seperti usia, ras, geografi, status sosial ekonomi, genetika, dan perilaku kesehatan terlibat dalam perkembangan diabetes (Skyler et al, 2017). Vitamin C dalam darah secara aktif dan signifikan mengubah kadar glukosa terutama dengan tingginya konsumsi vitamin C selama pandemi COVID-19 (Al-Obaidi, et al, 2021). Mason, et al, (2021) menyatakan Suplementasi vitamin C secara signifikan menurunkan, glukosa puasa, trigliserida, kolesterol total, pada orang dengan diabetes tipe 2. Elyantari, dkk (2018) bahwa kadar kolesterol total mempunyai

*\*corresponding author: Desri Suryani.*

Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Email: [desrisuryani97@gmail.com](mailto:desrisuryani97@gmail.com)

Summited: 28-11-2021 Revised: 09-12-2021

Accepted: 16-12-2021 Published: 20-12-2021

hubungan bermakna dengan kejadian prediabetes dan diabetes di Kota Palembang.

Paruntu, dkk, (2019) menyatakan terdapat hubungan antara asupan serat dengan kadar gula darah pasien Diabetes Mellitus. Meningkatkan asupan serat harian sebesar 15 g atau hingga 35 g dapat mengurangi risiko kematian dini pada orang dewasa dengan diabetes (Reinolds, dkk, 2020). Al Mounsour, (2019) menunjukkan hubungan antara DM type2 dan usia. Pasien berusia empat puluh tahun atau yang lebih tua lebih mungkin untuk memiliki penyakit dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih muda. Usia yang lebih tua berpengaruh langsung terhadap peningkatan glukosa darah dan kolesterol darah Fikriana & Devy (2018). Faktor risiko penyakit diabetes melitus terbagi 2 pertama faktor yang beresiko dapat diubah oleh manusia seperti pola makan, pola istirahat, aktifitas dan pengelolaan stres. Faktor yang beresiko tetapi tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin serta riwayat keluarga dengan penyakit diabetes (Isnaini & Ratnasari, 2018).

Berdasarkan Profil Dinas Kesehatan Kota Bengkulu menunjukkan kasus penderita DM yang dilayani di Puskesmas 2017 sebanyak 915 kasus, tahun 2018 sebanyak 4.464 kasus dan tahun 2020 sebanyak 3.476 kasus, Dari 20 puskesmas di Kota Bengkulu prevalensi penderita diabetes melitus tertinggi tahun 2018 terdapat di wilayah kerja Puskesmas Telaga Dewa. Bagaimana hubungan asupan makanan dan kadar kolesterol total terhadap kadar gula darah pada wanita dewasa. Oleh karena itu perlu dilihat hubungan asupan makanan dan kadar kolesterol total terhadap kadar gula darah pada wanita dewasa di Kota Bengkulu.

### Metode

Desain penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Pusat Kesehatan Masyarakat Telaga Dewa

Kota Bengkulu. Waktu penelitian dilaksanakan bulan Agustus–November 2020. Populasi wanita dewasa di wilayah Puskesmas Telaga Dewa Kota Bengkulu berdasarkan proyeksi statistik berjumlah 12.387 orang, sedangkan sampel adalah wanita berusia 25-65 tahun yang berada di wilayah Puskesmas Telaga Dewa Kota Bengkulu.

Pengambilan sampel dilakukan secara random sampling dengan metode *cluster sampling* berjumlah 125 orang. Cara pengumpulan data dilakukan secara primer dan sekunder, secara primer berupa asupan makanan dilakukan oleh enumerator gizi dan pengambilan gula darah puasa serta kolesterol total diukur oleh tenaga teknis laboratorium. Data sekunder berupa identitas masyarakat dari kader Posyandu di wilayah kerja Puskesmas Telaga Dewa. Alat untuk pemeriksaan darah, *easy Touch GCU*, Lancet, alkohol swab, strip kolesterol, strip glukosa. Pengambilan data asupan dengan formulir semi *Food Frequency Questionnaire (FFQ)* dan buku foto makanan. Alat untuk pengukuran antropometri yang digunakan timbangan berat badan, *microtoise*.

Pengolahan data dilakukan melalui *editing, coding, processing dan cleaning*. Analisis data dilakukan secara *univariat* dan *bivariat* dengan uji *korelasi spearman*. Analisis bivariat untuk menganalisis hubungan asupan makanan dan kadar kolesterol total terhadap kadar gula darah pada wanita dewasa di Kota Bengkulu. Berdasarkan uji normalitas data bahwa interpretasi variabel yang terdistribusi normal adalah variabel usia, IMT dan asupan karbohidrat. Sedangkan kadar kolesterol darah total, asupan serat, dan gula darah puasa tidak terdistribusi normal.

### Hasil

Karakteristik responden, IMT, asupan makanan, kadar kolesterol total dan kadar gula darah wanita di Kota Bengkulu dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1 Distribusi Karakteristik, IMT, Asupan Makanan dan Kadar Kolesterol Total Wanita di Kota Bengkulu**

Variabel	Mean± SD	Median	Minimum	maksimum
Usia	44.36 ± 7.47	44	27	63
IMT	25,6 ± 4,5	26	14	43
Kadar Gula darah puasa	95 ± 33,9	90	51	357
Asupan karbohidrat	223 ± 58,2	221	81	416
Asupan serat	12,3±6,1	11	3	44
Kadar kolesterol total	202,3 ± 52	194	106	400

Tabel 1 menunjukkan rerata usia wanita adalah 44 tahun dengan standar deviasi 7,47. Rerata IMT responden adalah 25,6 dengan standar deviasi 4,5. Rerata asupan karbohidrat 223 gram dengan standar deviasi 58,2 gram. Sedangkan median kadar gula darah puasa

sebesar 90 mg/dl dengan nilai minimum 51 dan maksimum 357. Median asupan serat 12,3 gram dengan minimum 3 dan maksimum 44. Median kadar kolesterol total adalah 194 mg/dl dengan nilai minimum sebesar 106 dan maksimum 400

**Tabel 2. Hubungan Usia, IMT, Asupan Makanan (Karbohidrat, Serat) Dan Kadar Kolesterol Darah Total Dengan Kadar Gula Darah Wanita Dewasa di Kota Bengkulu**

	Kadar gula darah puasa	
	<i>p</i>	<i>r</i>
Usia	0,017	0,214
IMT	0,299	-
Asupan karbohidrat	0,883	-
Asupan serat	0,866	-
Kadar kolesterol total	0,672	-

Tabel 2 menunjukkan uji statistik korelasi Spearman diperoleh hanya variabel usia yang mempunyai hubungan bermakna dengan kadar gula darah puasa namun terlihat secara statistik terdapat hubungan yang lemah. Variabel IMT, asupan karbohidrat, serat, dan kadar kolesterol total, tidak mempunyai hubungan dengan kadar gula darah puasa pada wanita dewasa di Kota Bengkulu.

### Pembahasan

Rata-rata kadar gula darah puasa responden sebesar 90 mg/dl dengan nilai minimum 51 dan maksimum 357. Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Basturk., et al, (2021) menyatakan rata-rata kadar glukosa darah puasa individu  $96,0 \pm 8,5$  mg/dl (min: 82,5 maks: 96,0). Karena individu memperhatikan program nutrisi mereka, kadar glukosa darah puasa dan postpra-dial tetap mendekati tingkat yang ditargetkan. Begitupun

dengan penelitian yang dilakukan Suarni dan Faswita (2020) di Puskesmas Binjai Estate bahwa kadar gula darah responden mayoritas termasuk katagori rendah (<200mg/dl) sebanyak 60%.

Penelitian ini menunjukkan bahwa usia mempunyai hubungan dengan kadar gula darah. namun terdapat hubungan yang lemah. Ini dikarenakan masih banyak faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar gula darah. Hubungan berpola positif artinya semakin tinggi usia maka semakin tinggi kadar gula darah pada Wanita dewasa. Penuaan dapat menurunnya sensitifitas insulin sehingga mempengaruhi kadar glukosa dalam darah tidak dapat dimetabolisme secara optimal. Faktor usia dapat mempengaruhi penurunan pada sistem tubuh, tidak terkecuali sistem endokrin. Penambahan usia menyebabkan kondisi resistensi pada insulin yang mengakibatkan tidak stabilnya kadar gula darah sehingga kejadian diabetes melitus salah satu disebabkan oleh faktor penambahan usia yang

secara degeneratif menyebabkan penurunan fungsi tubuh (Isnaini & Ratnasari, 2018; Mutia & Lubis, 2021).

Usia juga memiliki efek langsung pada kadar glukosa darah dan kadar kolesterol darah. Pengaruh usia pada glukosa darah dan kadar kolesterol juga dimediasi oleh BMI (Fikriana & Devy, 2018). Sejalan dengan penelitian Kabosu dkk, (2019) bahwa usia mempunyai hubungan dengan kadar gula darah. Yosmar dkk, (2018) menyatakan salah satu faktor risiko yang berpengaruh terhadap penyakit diabetes adalah umur dan Basal Metabolismae Indeks (BMI). Kejadian diabetes melitus meningkat karena sensitifitas insulin mengalami penurunan fungsinya dalam metabolisme karbohidrat sehingga menyebabkan kenaikan kadar gula darah.

IMT pada responden wanita dalam penelitian ini banyak yang mempunyai status gizi lebih yaitu IMT >25. Berbeda dengan penelitian Basturk, *et al*, (2021) bahwa BMI individu dalam penelitiannya banyak berada dalam kisaran normal. Namun dalam penelitian ini tidak terdapat hubungan antara IMT dengan kadar gula darah meskipun dalam beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kelebihan berat badan seseorang bisa mempengaruhi kadar gula darah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari & Adelina, (2020) bahwa tidak terdapat hubungan status antropometri dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes melitus tipe II dan Yadav (2018) menyatakan Indeks massa tubuh memiliki korelasi yang kuat dengan lingkar pinggang perut dan gula darah.

Penelitian ini menunjukkan asupan karbohidrat tidak mempunyai hubungan bermakna dengan kadar gula darah. Asupan karbohidrat responden banyak yang rendah apabila dibandingkan dengan angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Hasil penelitian ini sejalan berdasarkan penelitian Ruslan, (2009) bahwa tidak ada hubungan antara asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah. Penelitian ini menunjukkan asupan serat tidak mempunyai hubungan bermakna dengan kadar gula darah. Asupan serat responden kebanyakan rendah dari

angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Asupan serat yang rendah bisa meningkatkan kadar gula darah. Serat pangan mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa. konsumsi serat sesuai kebutuhan dapat menimbulkan rasa kenyang akibat masuknya karbohidrat kompleks yang menyebabkan menurunnya selera makan dan akhirnya menurunkan konsumsi makan, disamping itu serat juga mengandung kalori rendah serta kandungan indeks glikemiknya juga rendah sehingga dapat menurunkan kadar gula darah dalam tubuh. Serat termasuk dalam jenis karbohidrat kompleks sehingga serat baik dikonsumsi oleh penderita diabetes mellitus.

Penelitian ini sejalan dengan Yuniati (2018) bahwa terdapat hubungan bermakna antara asupan serat dengan kadar glukosa darah responden dengan nilai ( $p=0.955$   $r=-0.010$ ). Nilai koefisien korelasi yang bertanda negatif mengandung arti bahwa hubungan yang terjadi antara dua variabel tersebut bersifat berlainan artinya semakin rendah asupan serat yang dikonsumsi, maka semakin tinggi kadar glukosa darah seseorang. Namun tidak sejalan dengan yang dilakukan oleh Soviana dan Maenasari (2019) menunjukkan terdapat hubungan asupan serat dengan kadar gula darah terhadap pasien diabetes melitus tipe 2 di Klinik Jasmine 2 Surakarta dan Amanina (2015). Seseorang dengan asupan serat tidak baik beresiko sebesar 2.5 kali lebih tinggi untuk mengalami kejadian diabetes melitus tipe 2. Meskipun hasil penelitian menunjukkan tidak bermakna namun diperoleh asupan serat yang rendah beresiko bisa meningkatkan kadar gula darah pada wanita di Kota Bengkulu. Asupan serat makanan yang lebih tinggi dikaitkan dengan risiko diabetes tipe 2 yang lebih rendah pada populasi di Jepang, asupan makanan berserat tinggi kemungkinan berguna untuk pencegahan diabetes (Kimura, *et al*, 2021). Konsumsi serat dianjurkan bagi penderita diabetes melitus adalah 20-35 gram/hari (Perkeni, 2021).

Penelitian ini menunjukkan kadar kolesterol darah tidak mempunyai hubungan bermakna dengan kadar gula darah puasa. Sejalan dengan penelitian Dannecker *et al* (2021) bahwa tidak

ada hubungan antara kolesterol LDL dan glukosa puasa namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Elyantari dkk (2018) bahwa kadar kolesterol total mempunyai hubungan bermakna dengan kejadian prediabetes dan diabetes di Kota Palembang. Peningkatan kadar kolesterol total dan LDL merupakan awal dugaan dari kerusakan sel  $\beta$  pankreas (Zarmal, et al., 2016). Penelitian Kansal dan Kamble (2016) menemukan bahwa total rasio kolesterol, low density lipoprotein (LDL), trigliserida (TG), TG /HDL dan LDL/HDL meningkat secara signifikan pada individu prediabetes dibandingkan dengan toleransi glukosa normal.

Kadar kolesterol total wanita di Kota Bengkulu dalam penelitian ini menunjukkan di ambang batas  $\geq 200$ -239 mg/dl. Responden tidak melakukan pemeriksaan kesehatan sebelumnya sehingga merasa kaget bahwa dari pemeriksaan dalam penelitian ini sudah menunjukkan nilai ambang batas. Kenaikan kadar kolesterol sangat beresiko untuk terjadinya prediabetes maupun diabetes.

### Kesimpulan

Tidak terdapat hubungan antara asupan karbohidrat terhadap kadar gula darah, tidak terdapat hubungan antara asupan serat terhadap kadar gula darah, tidak terdapat hubungan antara kadar kolesterol total terhadap kadar gula darah wanita dewasa di Kota Bengkulu, namun terdapat hubungan antara usia dengan kadar gula darah puasa wanita dewasa di Kota Bengkulu. Diharapkan kepada wanita dewasa perlu ditingkatkan asupan serat, dan asupan karbohidrat harus sesuai kebutuhan, menjaga agar kadar kolesterol dan kadar gula darah tetap normal serta rutin melakukan aktifitas fisik agar IMT normal.

### Daftar Pustaka

- Al Mansour, M.A 2020. The Prevalence and Risk Factors of Type 2 Diabetes Mellitus (DMT2) in a Semi-Urban Saudi Population. *Int J Environ Res Public Health*, 17(1).doi: 10.3390/ijerph17010 07
- Amanina, Azka.(2015). Hubungan Asupan Karbohidrat dan Serat dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di wilayah Kerja Puskesmas Purwosari. <http://eprints.ums.ac.id/37865/1/naskah%20publikasi%20baru%202.pdf>
- Al-Obaidi,Z.M.J, Hussain.Y.A, Ali. Al-Rekabi, M.D. 2021.The influence of vitamin-C intake on blood glucose measurements in COVID-19 pandemic. *J.Infect Dev Ctries.* 15(2):209-213.doi: 10.3855/jidc.13960
- Basturk,B, Ozerson Z.K, Yuksel, A. 2021. Evaluation of the Effect of Macronutrients Combination on Blood Sugar Levels in Healthy Individuals. *J. PublicHealth*,50(.2).280-287 <http://ijph.tums.ac.ir>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI, 2018. Riset Kesehatan Dasar(Riskesdas) tahun 2018
- Dannecker, C., Wagner, R., Peter, A, Hummel J., Vosseler A., Haring, H.U., Fritsche, A., Birkenfeld. A.L. Stefan.N., Heni, M. 2021. Low-Density Lipoprotein Cholesterol Is Associated With Insulin Secretion. 106(6):1576-1584. DOI: 10.1210/clinem/dgab147.
- Elyantari.G,Tjekyan, S.Novrikasari, Zulkarnain, Flora, R. Ngudiantoro, Mariana. 2018, Total cholesterol and Cholesterol as risk factor of Prediabetes and diabetes in Palembang city. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*, 14(2) DOI:10.31101/jkk.745
- Fikriana,R , Devy,S.R. 2018. The Effects of Age and Body Mass Index on Blood Glucose, Blood Cholesterol, and Blood Pressure in Adult Women. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, November 2018, Vol.9, No. 11.DOI Number: 10.5958/0976-5506..01687.X
- Hardinsyah. 2017. *Ilmu Gizi : Teori dan Aplikasi*. Buku Kedokteran; Jakarta.EGC
- Isnaini dan Ratnasari. 2018. Faktor risiko mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus tipe dua Dua. *Jurnal Keperawatan Dan Kebidanan Aisyah*, 14 (1), 59-68. DOI:10.31101/jkk.550
- Kabosu, R. A. S., Adu, A. A., & Hinga, I. A. T. 2019. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Dua di RS Bhayangkara Kota Kupang. *Timorese Journal of Public*

- Health*,1(1),11–20. DOI: <https://doi.org/10.35508/tjph.v1i1.2122>.
- Kansal, S, Kamble, T.K. (2016). Lipid Profile in Prediabetes. *Journal of The Association of Physicians India*, Vol. 64: 18-21.
- Kemendes. 2019. *Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019.
- Kimura, Y. Yoshida, D., Hirakawa, Y., Hata, J., Honda, T., Shibata, M., Sakata, S, Uchida, K., Kitazono, T., Ninomiya, T. 2021. Dietary fiber intake and risk of type 2 diabetes in a general Japanese population: The Hisayama Study. *Diabetes Care*. 44(2): 618-630. DOI: 10.2337/dc20-1893
- Mason, S.A., Keske, M.A., Wadley, G.D. 2021. Effects of Vitamin C Supplementation on Glycemic Control and Cardiovascular Risk Factors in People With Type 2 Diabetes: A GRADE-Assessed Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Diabetes Care*. 44(2): 618-630. <https://doi.org/10.2337/dc20-1893>
- Mutia, A., & Lubis, R. (2021). Faktor-Faktor yang berhubungan dengan Kejadian Komplikasi Sirkulasi Perifer Pasien DM Tipe 2 di Rs Haji Medan Tahun 2019-2020 [Universitas Sumatera Utara]. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/30410/161000092.pdf>
- Patel TP, Rawal K, Bagchi AK, Akolkar G, Bernardes N, da Silva DD, Gupta S, Singal PK. 2016. Insulin resistance: an additional risk factor in the pathogenesis of cardiovascular disease in type 2 diabetes. *Heart Fail Rev.*;21(1):11–23.
- Paruntu, O.L., Legi, N.N., Djendra, I.M., Kaligis, G. 2019. Asupan Serat dan Magnesium dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II GIZIDO 10(2).101-107
- Perkeni, 2021. *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2021*. Jakarta : Perkeni.
- Reynolds, A.N., Akerman, A.P Mann, J. 2020 Dietary fibre and whole grains in diabetes management: Systematic review and meta-analyses. *PLoS Med*.17(3):e1003053. doi: 10.1371/journal.pmed.1003053
- Suarni, L. Faswita, W. 2020. Hubungan Senam Diabetes terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Binjai Estate Tahun 2020. *Jurnal Jumantik*. 6 (3) .DOI: 10.30829/jumantik.v6i3.9056
- Saleh M., Kim J.Y., March C., Gebara N., Arslanian S. 2021. Youth Prediabetes and Type 2 Diabetes: Risk Factors and Prevalence of Dysglycaemia. *Pediatr. Obes*. 17(1). DOI: 10.1111/ijpo.12841
- Skyler, J.S, Bakris GL, Bonifacio E, Darsow T, Eckel RH, Groop L, Groop P-H, Handelsman Y, Insel RA, Mathieu C. 2017. Differentiation of diabetes by pathophysiology, natural history, and prognosis. *Diabetes*. 66(2):241–55. doi: 10.2337/db16-0806
- Soviana, E., Maenasari D. 2019. Asupan Serat, Beban Glikemik Dan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Jurnal Kesehatan. 12(1). ISSN 1979-7621
- Unnikrishnan R, Pradeepa R, Joshi SR, Mohan V. 2017. Type 2 Diabetes : Demystifying the globalepidemic. *Diabetes*;66(6):1432-1442. DOI: 10.2337/db16-0766
- Wulandari, D. S., & Adelina, R. (2020). Hubungan Status Anthropometri Dengan Kadar Glukosa Darah, Kadar HbA1C Dan Pola Makan Pada. *Media Gizi Pangan*, 27(1), 167–178. <https://doi.org/10.32382mgp.v27i1.1584>.
- Widyastuti A.N, Nor E.R, 2015, Pengaruh pemberian jus buah naga merah terhadap kadar glukosa darah puasa pria prediabetes. *Journal of Nutrition College*, 1,4(2).
- Zarmal, F., Syafril, S. Lindarto, D., 2016. Hubungan fungsi sel  $\beta$  pankreas dengan profil lipid individu dengan toleransi glukosa normal, *Cermin Dunia Kedokteran*. 43(8). <http://www.cdkjournal.com/index.php/CDK/article/view/89/84>
- Yadav, S. K. Pathak, R. Singh, R. K. Mahato, R. V. 2018. Correlation of Body Mass Index with Waist Circumference, Random Blood Sugar and Dietary Pattern as Predictors of Diabetes Mellitus, *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 6(3),

- pp.274–278.doi:10.3126/ijasbt.v6i3.21177
- Yosmar, R, Almasdy, D., & Rahma, F.2018. Survei Risiko Penyakit Diabetes Melitus Terhadap Masyarakat Kota Padang (Risk Survey of Diabetes Melitus Against Padang People). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 5(2). pp. 134–141
- Yuniati, R , Pradigdo,.S.F, Rahfiludin, M.Z. 2017. 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 (e-Journal)*. 5(4). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>