

Hubungan Obesitas Berdasarkan Lingkar Pinggang Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II

Hajar Aswad^{1*}, Sriwahyuni², Irmayani³

^{1*}STIKES Nani Hasanuddin Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII, Kota Makassar, Indonesia, 90245

²STIKES Nani Hasanuddin Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII, Kota Makassar, Indonesia, 90245

³STIKES Nani Hasanuddin Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII, Kota Makassar, Indonesia, 90245

*e-mail: hajaraswad156@gmail.com/085246537140

(Received: 19.8.2021; Reviewed: 17.07.2022; Accepted: 31.08.2022)

Abstract

Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease characterized by hyperglycemia and glucose intolerance that occurs because the pancreas is unable to produce insulin adequately or because the body cannot use the insulin it produces effectively or both. Diabetes Mellitus is divided into two types, namely DM Type 1 and DM Type 2. Type 1 diabetes generally occurs at a young age in this condition, the patient will always need insulin injections into his body and is called insulin dependent diabetes. While Type 2 DM generally occurs in the elderly, which is generally caused by obesity or overweight. The purpose of this study was to determine the relationship between obesity based on waist circumference and the incidence of Type 2 DM in Makassar City Hospital. This research method uses correlational research with cross sectional design with analytical design to determine the relationship between variables. The sample of this research is 77 samples. Data analysis used the Chi-square test with the formula $\alpha = 0.05$ and the results obtained that the p value was smaller than the α value in the sense that H_0 was rejected and H_a was accepted. So the results of this study conclude that there is a relationship between obesity based on waist circumference with the incidence of Type 2 DM in Makassar City Hospital.

Keywords: Diabetes Mellitus; Waist size; Obesity

Abstrak

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan hiperglikemia dan intoleransi glukosa yang terjadi karena kelenjar pancreas tidak mampu memproduksi insulin secara adekuat atau karena tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif atau kedua-duanya. Diabetes Melitus terbagi atas dua jenis yakni MD Tipe 1 dan DM Tipe 2, DM Tipe 1 umumnya terjadi pada orang yang berusia mudah pada kondisi ini, penderita akan selalu memerlukan suntikan insulin ketubuhnya dan disebut diabetes ketergantungan insulin. Sedangkan DM Tipe 2 umumnya terjadi pada orang yang berusia lanjut, yang umumnya disebabkan oleh obesitas atau berat badan berlebih. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat adanya hubungan obesitas berdasarkan lingkar pinggang dengan kejadian DM Tipe 2 di RSUD Kota Makassar. Metode penelitian ini menggunakan penelitian *koresional* dengan rancangan *Cross Sectional* dengan desain analitik untuk mengetahui hubungan antar variabel. Sampel penelitian ini adalah 77 sampel. Analisis data menggunakan uji *Chi-square* dengan rumus $\alpha = 0,05$ dan didapatkan hasil nilai p lebih kecil daripada nilai α dalam artian H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga hasil penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat hubungan obesitas berdasarkan lingkar pinggang dengan kejadian DM Tipe 2 di RSUD Kota Makassar.

Kata Kunci: Diabetes Melitus; Lingkar Pinggang ; Obesitas

Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan hiperglikemia dan intoleransi glukosa yang terjadi karena kelenjar pancreas tidak mampu memproduksi insulin secara adekuat atau karena tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif atau kedua-duanya (Ulfa et al., 2020). Diabetes Melitus secara umum terbagi atas dua jenis yakni diabetes melitus tipe 1 dan diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus tipe 1 biasanya terjadi pada orang yang usianya lebih muda pada kondisi seperti ini, penderita akan selalu memerlukan suntikan insulin ketubuhnya dan disebut diabetes ketergantungan insulin. Sedangkan diabetes melitus tipe 2 biasanya terjadi pada orang yang berusia lanjut dan mereka hanya mengalami gejala ringan, diabetes melitus tipe 2 umumnya disebabkan oleh obesitas (Charles Fax et al., 2010).

Diabetes Melitus (DM) adalah gangguan kesehatan yang berupa kumpulan gejala yang disebabkan oleh peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan ataupun resistensi insulin. Penyakit ini sudah lama dikenal, terutama di kalangan keluarga, khususnya keluarga berbadan besar (kegemukan) bersama dengan gaya hidup tinggi atau moderen. Akibatnya, kenyataan menunjukkan DM telah menjadi penyakit masyarakat umum, menjadi beban kesehatan masyarakat, meluas dan membawa banyak kecacatan dan kematian (Ali & Muzakir, 2020). Penyakit diabetes melitus semakin banyak diderita penduduk dunia. Jumlah penderita diabetes melitus bertambah karena usia harapan hidup (UHH) semakin meningkat, terutama di negara-negara maju sehingga berdampak pada jumlah penderita diabetes melitus di dunia. Banyak penderita diabetes melitus yang bertahan sampai lanjut usia meskipun sampai sekarang belum ada obat yang bisa menyembuhkan penyakit ini (Darmawan, 2019).

World Health Organization (WHO) 2016 mengatakan bahwa penderita Diabetes melitus di dunia akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2030. Jumlah orang yang menderita diabetes hampir empat kali lipat menjadi 422 juta orang dewasa, dengan sebagian besar tinggal di Negara berkembang, kematian akibat penyakit sekitar (43%) terjadi sebelum usia 70 tahun. China menjadi Negara dengan penderita DM terbanyak di dunia dengan 98,4 juta penderita, kemudian diikuti oleh India dengan 65,1 juta penderita, dan Amerika Serikat dengan 24,2 juta penderita (Pahlevi & Rahem, A., & Metasartika, 2018). Menurut data epidemiologi Indonesia merupakan Negara urutan ke 7 dari 10 negara dengan jumlah penyandang DM terbanyak di dunia, yaitu sekitar 10 juta penduduk. Riset Kesehatan Dasar (Riskeddas) menyebutkan proporsi penyandang DM pada penduduk usia diatas 15 tahun di Indonesia berdasarkan pemeriksaan darah adalah 5,7% pada tahun 2007, menjadi 6,9% pada tahun 2013, dan 8,5% pada tahun 2018, Indonesia akan terjadi peningkatan prevalensi Diabetes Militus pada tahun 2030 dengan jumlah 21,3 juta orang (Sari, 2018). Diabetes Melitus tipe 2 merupakan penyakit yang berada dalam urutan 5 besar penyakit terbanyak di instalasi rawat jalan di RSUD Daya. Setiap tahun penyakit ini mengalami peningkatan. Pada tahun tahun 2016 terdapat 1.405 penderita dan meningkat menjadi 2.019 pada tahun 2017 dan kembali terjadi peningkatan pada tahun 2018 (dari bulan Januari sampai September) sebanyak 338 dengan kasus baru. (Rekam Medik RSUD Daya Kota Makassar, 2018).

Obesitas merupakan salah satu manifestasi dari masalah gizi yang lebih, terjadi akibat akumulasi jaringan lemak berlebihan sehingga dapat mengganggu kesehatan. Bila seseorang bertambah berat badannya maka ukuran sel lemak akan bertambah besar dan kemudian jumlahnya bertambah banyak. Obesitas menyebabkan terjadinya peningkatan massa adipose yang dihubungkan dengan resistensi insulin yang akan mengakibatkan terganggunya proses penyimpanan lemak dan sintesa lemak. Pada kondisi obesitas akan memicu timbulnya DM tipe 2 pada orang dewasa, sehingga memiliki risiko timbulnya DM tipe 2 4 kali lebih besar dibandingkan dengan orang dengan status gizi normal (Evi & Yanita, 2016). Lingkar pinggang yang melebihi normal berhubungan dengan peningkatan kadar gula darah plasma melalui keseimbangan energi positif dari asupan energi yang berlebihan sehingga terjadi akumulasi lemak di jaringan adipose abdominal yang berdampak pada peningkatan asam lemak bebas, proses glukoneogenesis, akumulasi trigliserida yang menyebabkan resistensi insulin. Sehingga peningkatan lingkar pinggang merupakan faktor risiko mayor diabetes melitus tipe 2 (Diyah & Ibrahim, 2019).

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2013 kriteria lingkar pinggang di Eropa > 94 cm untuk laki-laki dan > 80 cm untuk wanita. Asia Selatan dan China menggunakan *cut-off point* yang sama yakni > 90 cm untuk laki-laki dan > 80 cm untuk wanita (Fauza & Rosidi, 2018). Prevalensi diabetes melitus tipe 2 dengan obesitas meningkat dengan pesat di seluruh dunia. Semakin besar indeks massa tubuh (IMT) semakin besar risiko menderita diabetes melitus tipe 2. Hasil penelitian epidemiologis di Negara maju menunjukkan bahwa meningkatnya prevalensi obesitas sejalan dengan meningkatnya prevalensi diabetes melitus tipe 2. Sementara itu Indonesia merupakan salah satu Negara dengan jumlah kejadian obesitas yang besar didunia dengan jumlah prevalensi obesitas tahun 2001 yaitu berkisar 12,3%. Pada tahun 2005, prevalensinya meningkat pada tahun 2018 berjumlah 21,8% jumlah obesitas di Indonesia meningkat sangat tinggi (Fithriana & Putradana, 2021).

Metode

Lokasi, Populasi, Sampel

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan *Cross Sectional*. Populasi dalam penelitian ini 338. Populasi adalah keseluruhan data yang menjadi dipusat perhatian ruang lingkup dalam waktu yang telah ditentukan. Metode *Cross Sectional* adalah melakukan kuesioner atau pengukuran variabel pada saat tertentu. Penelitian ini telah dilaksanakan di RSUD Kota Makassar pada tanggal 18 Juli /d 1 Agustus. Jumlah sampel dalam penelitian ini berjumlah 77 responden. Sampling dalam penelitian ini menggunakan “Teknik Purposive sampling” yaitu teknik penetapan dengan menetapkan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan dikehendaki peneliti (Nursalam, 2016).

1. Kriteria inklus

- a. Pasien yang terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 .
- b. Pasien obesitas yang memiliki ukuran lingkaran pinggang >90 cm untuk pria dan >80 cm untuk wanita.

2. Kriteria Ekslusi

- a. Pasien yang tidak terdiagnosa Diabetes Melitus Tipe 2
- b. Pasien yang tidak obesitas yang tidak memiliki ukuran lingkaran pinggang >90 untuk pria dan >80 cm untuk wanita.

Pengumpulan Data

1. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan cara observasi, wawancara dan pengisian kuesioner kepada pasien.
2. Data sekunder yaitu data yang digunakan untuk melengkapi atau mendukung data penelitian seperti, data bulanan data tahunan dan data baru dari pihak RSUD Kota Makassar terkait pasien diabetes melitus tipe 2.

Pengelolaan Data

1. Editing

Merupakan kegiatan untuk melakukan pengecekan isian formulir atau kuesioner apakah jawaban yang ada di kuesioner sudah lengkap, jelas, relevan, dan konsisten.

2. Coding

Coding merupakan kegiatan merubah data berbentuk huruf menjadi bentuk data berbentuk angka/bilangan

3. Data Entry

Merupakan tahap memasukkan data yang telah dikumpulkan kedalam master table atau data base computer, kemudian membuat distribusi (frekuensi sederhana atau bisa juga dengan membuat table kontingensi).

4. Tabulasi

Pada tahapan ini peneliti membuat table data yang sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti.

Analisa Data

1. Analisis Univariat yaitu analisis untuk menguji hipotesis. Yang bertujuan meringkas hasil pengukuran menjadi informasi yang benar.
2. Analisis Bivariat dilakukan untuk melihat pengaruh atau hubungan diantara dua variabel dengan menggunakan uji Chi-square.

Hasil

1. Analisis Univariat

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Responden Di RSUD Kota Makassar (n=77)

Karakteristik	n	%
Umur		
18-30	5	6.5
31-50	19	24.7
51-80	53	68.8
Jenis kelamin		
Laki-laki	41	53.2
Perempuan	36	46.8

Pendidikan		
SD	11	14.3
SMP	5	6.5
SMA	53	68.8
S1	8	10.4
Status perkawinan		
Lajang	6	7.8
Menikah	70	90.9
Janda	1	1.3

Berdasarkan Tabel 1 tersebut diperoleh distribusi frekuensi umur responden dengan umur 18-30 tahun sebanyak 5 orang (6.5%), umur 31-50 tahun sebanyak 19 Orang (24.7%), dan umur 51-80 tahun sebanyak 53 orang (68.8%). Diperoleh distribusi frekuensi jenis kelamin responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 41 orang (53.2%), dan jenis kelamin perempuan sebanyak 36 orang (46.8%). Diperoleh distribusi frekuensi pendidikan responden dengan pendidikan SD sebanyak 11 orang (14.3%), pendidikan SMP sebanyak 5 orang (6.5%), pendidikan SMA sebanyak 53 orang (68.8%), dan pendidikan S1 sebanyak 8 orang (10.4%). Diperoleh distribusi frekuensi status perkawinan responden dengan lajang sebanyak 6 orang (7.8%), menikah sebanyak 70 orang (90.9%), dan janda sebanyak 1 orang 1.3%).

2. Analisis Bivariat

Table 2 Hubungan Obesitas Berdasarkan Lingkar Pinggang Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Kota Makassar

Lingkar pinggang	Diabetes Melitus				Total		p	a
	Baik		Buruk		n	%		
	n	%	n	%				
Normal	41	85.4	7	14.6	58	100,0	0,008	0,05
Obesitas	17	58.6	12	41.4	29	100.0		
Total	58	144.0	19	56.0	87			

Berdasarkan Tabel 2 tersebut setelah dilakukan penelitian terhadap 77 responden yang menderita penyakit DM dengan melihat hubungan obesitas berdasarkan lingkar pinggang dengan kejadian DM Tipe 2, responden yang lingkar pinggang normal sebanyak 48 orang, yang lingkar pinggang obesitas 29 orang, yang DM baik 58 orang, dan yang memiliki DM buruk sebanyak 19 orang. Hasil uji Chi square didapat nilai $p = 0,008$ yang menunjukkan nilai p lebih kecil dari nilai $a = 0,05$ dalam artian H_0 ditolak, berarti terdapat hubungan obesitas berdasarkan lingkar pinggang dengan kejadian DM Tipe 2.

Pembahasan

Hubungan Obesitas Berdasarkan Lingkar Pinggang Dengan Kejadian DM Tipe 2, Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dari 77 responden penderita penyakit DM didapat lingkar pinggang normal sebanyak 48 responden sedangkan lingkar pinggang obesitas sebanyak 29 responden. Angka ini sebenarnya terbalik karena angka lebih baik lebih banyak daripada angka yang buruk. Setelah dilakukan uji Chi-square didapat nilai $p = 0,008$ yang menunjukkan nilai p lebih kecil dari nilai $a = 0,05$ dalam artian H_0 ditolak dan H_a diterima, maka hasil penelitian ini menyatakan bahwa terdapat hubungan obesitas berdasarkan lingkar pinggang dengan kejadian DM Tipe 2 di RSUD Kota Makassar.

Penyakit diabetes melitus (DM) yang kita kenal sebagai penyakit kencing manis adalah kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan insulin baik absolut maupun relatif. DM merupakan salah satu penyakit degeneratif dengan sifat kronis yang jumlahnya terus meningkat dari tahun ketahun. Penyakit diabetes melitus (DM) yang kita kenal sebagai penyakit kencing manis adalah kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan insulin baik absolut maupun relatif. DM merupakan salah satu penyakit degeneratif dengan sifat kronis yang jumlahnya terus meningkat dari tahun ketahun.

Lingkar pinggang responden semakin meningkat dikarenakan pola hidup yang tidak sehat, masih banyak responden yang kurang memperhatikan pola makan, masih belum bisa menjaga pola makan atau masih mengonsumsi makanan yang tinggi kadar lemak, kurang melakukan aktivitas fisik atau olah raga, jarang diantara responden yang melakukan aktivitas fisik dikarenakan kurangnya fasilitas olah raga ditempat atau di

daerah rumah mereka. Ada beberapa responden yang tidak memperhatikan diri atau badan dikarenakan kesibukan tertentu seperti, berdagang atau kerja di kantor yang duduk sambil bekerja dengan waktu yang lama. Beberapa responden memiliki gaya hidup yang kurang sehat dikarenakan tidak pernah melakukan aktivitas yang dapat menurunkan kadar lemak pada tubuh yang menyebabkan terjadinya obesitas.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Eni Suwinawati, (2020) mengatakan bahwa ada hubungan obesitas IMT dengan kejadian DM Tipe 2 dimana responden yang mengalami obesitas IMT memiliki resiko 3,826 kali lebih besar untuk menderita DM Tipe 2 dibandingkan dengan responden yang tidak mengalami obesitas IMT, {Formatting Citation}. Diperkuat lagi dengan penelitian yang dilakukan oleh Gresty Masi, (2018) dimana responden yang diteliti rata-ratanya mengalami obesitas sehingga memungkinkan seseorang mengalami Diabetes Melitus. Faktor terjadinya obesitas dapat sebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik seperti olah raga sehingga dapat menyebabkan terjadinya Diabetes Melitus (Nangge et al., 2018). Obesitas merupakan faktor risiko yang berperang penting terhadap penyakit diabetes melitus. Apabila tubuh gemuk tentu tubuh akan sulit dalam menggunakan insulin yang dihasilkan dimana keadaan ini disebut juga dengan keadaan resistensi insulin. Obesitas juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik yang dapat mengontrol kadar gula darah, glukosa akan diubah menjadi energi pada saat beraktivitas fisik sehingga mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula darah akan berkurang (Nasution et al., 2018).

Menurut Nova Nurwinda Sari (2019) dari hasil jurnal yang diteliti mengatakan obesitas berhubungan kuat dengan diabetes mellitus terutama Diabetes Mellitus Tipe 2 dan merupakan faktor risiko independen bagi dyslipidemia, hipertensi dan penyakit kardiovaskuler yang selanjutnya sebagai komplikasi dan penyebab utama kematian bagi seseorang yang menderita diabetes mellitus tipe 2. Prevalensi Diabetes melitus tipe 2 sejalan dengan peningkatan prevalensi obesitas, sekitar 80% orang dengan diabetes melitus tipe 2 adalah obesitas (Sari, 2018). Peneliti berpendapat bahwa meningkatnya prevalensi diabetes melitus tipe 2 akibat obesitas dipengaruhi pola hidup yang kurang sehat. Kebanyakan responden acuh akan pola hidup sehat dikarenakan aktivitas tertentu, maka dari itu responden kurang memperhatikan kesehatannya. Dan adapula faktor lain seperti perkembangan teknologi di zaman modern ini, dengan meningkatnya teknologi transportasi yang semakin mempermudah aktivitas seseorang dan secara tidak langsung mengurangi aktivitas fisiknya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai hubungan obesitas berdasarkan lingkaran pinggang dengan kejadian DM Tipe 2 di RSUD Kota Makassar, dapat disimpulkan bahwa memang benar terdapat hubungan obesitas berdasarkan lingkaran pinggang dengan kejadian DM Tipe 2 dengan nilai $P = 0,008$ lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$.

Ucapan Terima Kasih

1. Terima kasih saya ucapkan kepada kedua orang tua saya, Ayah saya Muh. Asdar dan Ibu saya Hasnawaty yang selalu mendoakan dan mensupport saya selama ini.
2. Terima kasih saya ucapkan kepada ibu Sriwahyuni selaku pembimbing I saya selama ini telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan saya selama ini.
3. Terima kasih saya ucapkan kepada ibu Irmayani selaku pembimbing II saya selama ini telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan saya selama ini.
4. Terima kasih saya ucapkan kepada ibu Ratna selaku pembimbing jurnal yang telah memberikan saran serta masukan dalam jurnal yang saya buat.

Referensi

- Ali, A., & Muzakkir, H. (2020). Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar. *Hubungan Pengetahuan Dengan Tingkat Stres Pada Klien Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar*, 15, 158–162. <http://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/jikd/article/view/201/296>
- Darmawan, S. (2019). *Peran Diet 3J pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Sudiang Raya Makassar*. 1, 91–95. <http://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/nic/article/view/227/274>
- Evi, K., & Yanita, B. (2016). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II. *Majority*, 5(2), 27–31. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1073>
- Fauza, A., & Rosidi, A. (2018). Sensitivitas dan Spesifisitas Rasio Lingkaran Pinggang Panggul (RLPP) dan

- Lingkar Perut (LP) sebagai Indikator Risiko Hipertensi pada Orang Dewasa. *NERS Jurnal Keperawatan*, 13(1), 10. <https://doi.org/10.25077/njk.13.1.10-14.2017>
- Fithriana, D., & Putradana, A. (2021). Pengaruh Pemberian Air Rebusan Daun Jambu Biji (Psidium Guajava Leaf) Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Penderita Dm Tipe Ii Dengan Obesitas Di Wilayah Kerja Puskesmas Jatibaru Kota Bima. *Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 5(1), 544–551.
- Nangge, M., Masi, G., & Oroh, W. (2018). Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Melitus. *E-Journal Keperawatan (e-Kp)*, 6(1), 6.
- Nasution, L. K., Siagian, A., & Lubis, R. (2018). Hubungan Obesitas Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Subur Di Wilayah Kerja. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kesehatan, Dan Ilmu Kesehatan*, 2(1), 240–246.
- Pahlevi, M. R., & Rahem, A., & Metasartika, V. (2018). Perbaikan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin Dengan Intervensi Brief Counseling. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 53–58.
- Sari, N. N. (2018). Hubungan Obesitas Sentral Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Ii. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 14(2), 157. <https://doi.org/10.26630/jkep.v14i2.1299>
- Suwinawati, E., Ardiani, H., Ratnawati, R. (2020). Hubungan Obesitas dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular Puskesmas Kendal Kabupaten Ngawi The Associated Of Obesity With Type 2 Of Diabetes Mellitus At Kendal Primary Health Center Of Districts Ngawi Pendah. *Journal of Health Science and Prevention*, 4(2), 80–84. <http://doi.org/10.29080/jhsp.v4i2.388>
- Fithriana, D., & Putradana, A. (2021). Pengaruh Pemberian Air Rebusan Daun Jambu Biji (Psidium Guajava Leaf) Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Penderita Dm Tipe Ii Dengan Obesitas Di Wilayah Kerja
- Ibrahim, D. M. (2019). Blood Sugar Levels In Patients With Diabetes Mellitus Type 2 In Puskesmas Botania Kota Batam. *Zona Kedokteran - Vol. 9 No. Mei 2019*, 15.