



Artikel Penelitian

## HUBUNGAN OBESITAS DENGAN KADAR HbA1C PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI KLINIK TIARA MEDISTRA

### *CORRELATION OF OBESITY WITH HbA1C LEVELS IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS AT TIARA MEDISTRA CLINIC*

Fikriyyah Nadifah<sup>a</sup>, Selly Oktaria<sup>b</sup>, Lucia Aktalina<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara, Jalan STM, No.77, Medan, 20219, Indonesia

<sup>b</sup>Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara, Jalan STM, No.77, Medan, 20219, Indonesia

#### Histori Artikel

Diterima:  
7 Maret 2022

Revisi:  
12 Maret 2022

Terbit:  
5 Januari 2023

#### Kata Kunci

Obesitas, Insulin, IMT, HbA1c, diabetes mellitus

#### Korespondensi

Tel.  
089637287335  
Email:  
fikriyyanadifah@gmail.com

#### A B S T R A K

Obesitas merupakan keadaan akumulasi lemak yang tidak normal pada jaringan adiposa yang akan mengakibatkan terjadinya resistensi insulin yaitu keadaan dimana pancreas tidak dapat menghasilkan insulin dalam jumlah yang normal atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan sehingga menyebabkan tidak dapat masuknya glukosa kedalam sel dan akibatnya kadar glukosa di dalam darah meningkat. Salah satu indikator yang digunakan dalam mengukur obesitas adalah IMT (Indeks Massa Tubuh). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan obesitas dengan kadar HbA1c. Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik dengan desain cross sectional. Sampel penelitian pasien diabetes mellitus tipe 2 di Klinik Tiara Medistra Desa Bandar Setia dengan jumlah keseluruhan 41 orang dengan menggunakan total sampling, Analisa data menggunakan uji koefisien kontingensi lambda. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan, tidak ada hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di klinik tiara medistra dengan nilai p value = 0,819 ( $p > 0,05$ ).

#### A B S T R A C T

*Obesity is an abnormal fat accumulation in adipose tissue that causes insulin resistance when the pancreas does not produce enough insulin or when the body cannot effectively use the insulin so that glucose does not enter cells and blood glucose levels increase. BMI is one indicator to measure obesity. This study aimed to determine the correlation between obesity and HbA1c levels. This research method was an analytical study with a cross-sectional design, and the technique used total sampling with 41 samples and data analysis using the lambda contingency coefficient test. Based on the research that has been done, the results showed no significant correlation between obesity and HbA1c levels in type 2 diabetes mellitus patients at Tiara Medistra Clinic, Bandar Setia Village, with p-value = 0.819 ( $p > 0.05$ ).*

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah salah satu penyakit kronis yang paling umum di dunia. DM tipe 2 merupakan keadaan abnormal, dimana pankreas tidak dapat menghasilkan insulin (hormon yang mengatur glukosa darah), atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkannya. DM Tipe 2 menjadi perhatian penting karena merupakan salah satu dari empat penyakit tidak menular prioritas yang mana selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya.<sup>1</sup> DM Tipe 2 termasuk penyakit berjangka panjang, sehingga pasien DM yang tidak terkontrol dapat mengakibatkan hiperglikemia dalam durasi yang lama, dan menjadi pemicu beberapa komplikasi yang serius baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler seperti penyakit vaskuler perifer, penyakit jantung, kerusakan saraf, gagal ginjal dan kebutaan.<sup>2</sup>

Organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan pada tahun 2019 di dunia, sebanyak 463 juta orang dengan usia 20 – 79 tahun menderita diabetes mellitus atau setara dengan 9,3% dari total penduduk di dunia. Angka ini diprediksi akan terus meningkat hingga 578 juta pada tahun 2030 dan 700 juta pada tahun 2045. Indonesia berada di urutan ke-7 dari 10 negara dengan jumlah penderita terbanyak didunia, yaitu 10,7 juta penderita. Dari 10 negara dengan penderita diabetes mellitus terbanyak pada daftar tersebut, Indonesia menjadi satu satunya negara dari Asia Tenggara sehingga dapat diperkirakan indonesia berkontribusi besar terhadap prevalensi kasus diabetes di Asia Tenggara.<sup>3</sup>

DM Tipe 2 dapat disebabkan oleh dua faktor resiko, yang pertama adalah faktor risiko yang tidak dapat diubah seperti faktor genetik, jenis kelamin, dan umur. Yang kedua adalah faktor risiko yang dapat diubah seperti merokok, Indeks Massa Tubuh (IMT)  $>25 \text{ kg/m}^2$ , diet yang tidak seimbang, aktivitas fisik dan hipertensi. Orang dengan IMT  $> 25 \text{ kg/m}^2$  (obesitas) memiliki resiko menderita penyakit diabetes mellitus lebih besar dibandingkan resiko menderita penyakit lain. Sekitar 80% pasien DM Tipe 2 terbukti mengalami obesitas. Menurut *Asian-pacific guidelines*, Obesitas pada orang asia ditetapkan secara luas bila IMT  $>25 \text{ kg/m}^2$ . Bila IMT lebih dari  $35 \text{ kg/m}^2$ , resiko menderita DM Tipe 2 akan meningkat sepanjang 10 tahun sebesar 80 kali lipat dibandingkan dengan nilai IMT yang kurang dari  $22 \text{ kg/m}^2$ . Data terbaru dari *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) menunjukkan adanya peningkatan risiko DM Tipe 2 sebanyak 6-10 kali lipat pada individu usia 18 tahun dengan IMT  $>35 \text{ kg/m}^2$  dibandingkan individu dengan IMT  $<18,5 \text{ kg/m}^2$ .<sup>4</sup>

Menurut Susantiningsih Obesitas memiliki hubungan dengan resistensi insulin yang mana nantinya akan meningkatkan kadar HbA1c. Obesitas memiliki karakteristik berupa hipertrofi dan hiperplasia pada jaringan adiposa. Jaringan adiposa bersifat parakrin yaitu menghasilkan *sitokin* dan mediator bioaktif dalam jumlah besar seperti *leptin*, *interleukin-6 (IL-6)*, *adiponectin* dan *tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )*. Pada obesitas terjadi peningkatan sitokin terutama peningkatan pada *TNF- $\alpha$*  dan *IL-6*. Peningkatan *IL-6* pada sirkulasi dan pada

jaringan adiposa akan menurunkan ekspresi *insulin receptor signaling components*, dan memicu supresi *cytokine signaling*.<sup>5</sup>

Sedangkan peningkatan *TNF- $\alpha$*  akan meningkatkan *lipolisis* dan pelepasan asam lemak bebas yang akan ditimbun di hati, otot skelet, dan sel  $\beta$  pankreas. Keadaan ini akan menyebabkan hiperglikemi dan hiperinsulinemia. Keadaan hiperinsulinemia pada obesitas menunjukkan terjadinya penurunan sensitivitas dari insulin atau resistensi insulin. Resistensi insulin akan meningkatkan kadar glukosa darah sehingga menyebabkan kegagalan pengambilan glukosa oleh otot. Seiring dengan kadar glukosa darah yang meningkat maka juga terjadi peningkatan kadar HbA1c sebab terdapat hubungan langsung antara HbA1c dan rata-rata glukosa darah. Hubungan tersebut terjadi karena eritrosit terus-menerus terglukosilasi selama 120 hari masa hidupnya dan laju pembentukan glikohemoglobin setara dengan konsentrasi glukosa darah, Sehingga kadar HbA1c yang meningkat akan ditemukan pada individu dengan kadar glukosa yang meningkat.<sup>6</sup>

Pengendalian glukosa darah pada penderita DM Tipe 2 dapat dilihat dari dua hal yaitu glukosa darah sesaat serta glukosa darah jangka panjang. Pemantauan glukosa darah sesaat dapat dilihat dengan glukosa darah puasa dan 2 jam *post prandial*, sedangkan pemantauan glukosa darah jangka panjang dapat dilakukan dengan pemeriksaan HbA1c (Hemoglobin A1c). Pemeriksaan kadar HbA1c mencerminkan rerata glukosa darah dalam 2-3 bulan terakhir.<sup>7</sup>

Pada pasien DM, selama 120 hari terakhir hemoglobin terglukosilasi meningkat secara proporsional dengan kadar rata-rata glukosa darah. Kadar HbA1c menggambarkan kondisi kontrol glikemik jangka panjang yaitu selama 8-12 minggu karena merupakan waktu paruh eritrosit. Maka dari itu, pemeriksaan HbA1c dianjurkan dilakukan setiap 3 bulan sekali. Pemeriksaan HbA1c dianjurkan dilakukan secara rutin pada pasien DM. Pemeriksaan pertama untuk mengetahui keadaan glikemik pada tahap awal penanganan pasien DM, sedangkan pemeriksaan selanjutnya untuk pemantauan terhadap keberhasilan pengendalian glukosa darah pasien DM.<sup>2</sup>

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk melihat hubungan obesitas dengan kadar HbA1c. Penelitian oleh Indrawati melaporkan tidak ada hubungan antara kadar HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh (IMT). Namun menurut Saputra penelitian yang dilakukan pada pasien diabetes melitus tipe 2 di praktik mandiri dokter K. Hakikiyah Lampung Tengah terdapat hubungan positif yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar HbA1c. Studi lain dari Hasanuddin penelitian yang dilakukan pada anak SMA usia 15-18 tahun, terdapat perbedaan yang bermakna antara HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh (IMT). Serta studi dari Al-Zurfi mengatakan bahwa lingkar pinggang (LP) berhubungan dengan kadar HbA1c, tetapi Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak berhubungan dengan HbA1c.<sup>8</sup>

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat adanya perbedaan hasil dari beberapa penelitian tersebut. Maka dari itu masih adanya celah penelitian (*research gap*), sehingga

penelitian mengenai hubungan obesitas dengan kadar HbA1c masih sangat relevan untuk diteliti. maka dari itu peneliti ingin melihat hubungan antara obesitas dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2.

## **METODE**

Desain penelitian ini merupakan penelitian dengan desain Observasional Analitik dengan pendekatan yang digunakan adalah *cross sectional*, penelitian ini dilaksanakan di Klinik Tiara Medistra Desa Bandar Setia yang terletak pada Jalan Pendidikan No.95, Tembung. Populasi pada penelitian ini adalah pasien DM Tipe 2. Teknik sampling yang digunakan adalah *total sampling* sehingga diperoleh sampel sebanyak 41 orang. Penelitian dilakukan pada tanggal 8 Oktober 2021.

Data yang diambil dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa rekapan rekam medis pasien dengan diagnosa DM Tipe 2 yang melakukan pemeriksaan HbA1c pada tanggal 8 Oktober 2021. Pengumpulan data dimulai dengan mengumpulkan rekam medis pasien secara manual, dari nomor register pasien DM Tipe 2 pada tanggal 8 Oktober 2021. Kemudian mengambil sampel yang akan digunakan berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Dengan metode dokumentasi yaitu, memeriksa dan melakukan pencatatan data-data yang terdapat dalam catatan rekam medis pasien DM Tipe 2. Data dalam rekam medis yang akan dicatat yaitu ; usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan durasi menderita diabetes mellitus tipe 2. Lalu kemudian dilanjutkan dengan pencatatan hasil pemeriksaan

laboratorium HbA1c. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistic *Koefisien kontingensi lambda*.

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan izin dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara dengan No.202/EC/KEPK.UISU/I/2022.

## **HASIL**

Analisis Univariat dilakukan pada tiap-tiap variabel penelitian. Karakteristik umum pada penelitian ini terdiri dari jenis kelamin, usia, durasi menderita DM Tipe 2, obesitas berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kadar HbA1c.

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi (Tabel 1) dapat diketahui dari 41 responden, sebanyak 27 responden (65,9%) memiliki jenis kelamin Perempuan dan sebanyak 14 responden (34,1%) memiliki jenis kelamin laki-laki. Sebanyak 1 responden (2,4%) berusia < 40 tahun, sebanyak 23 responden (56,1%) berusia 40-59 tahun, dan sebanyak 25 responden (41,5%) berusia > 60 tahun. Sebanyak 13 responden (31,7%) memiliki durasi menderita *diabetes mellitus* < 5 tahun, sebanyak 22 responden (53,7%) memiliki durasi menderita *diabetes mellitus* 5-10 tahun, dan sebanyak 6 responden (14,6%) memiliki durasi menderita *diabetes mellitus* > 10 tahun. Sebanyak 16 responden (39,0%) termasuk Obesitas Kelas I dan sebanyak 25 responden (61,0%) termasuk Obesitas kelas II. Sebanyak 7 responden (17,1%) memiliki kadar HbA1c normal dan sebanyak 34 responden (82,9%) memiliki kadar HbA1c tidak normal.

**Table 1. Distribusi Frekuensi Responden**

Karakteristik	Kriteria	Frekuensi	Presentase (%)
Jenis Kelamin	Perempuan	27	65,9
	Laki-laki	14	34,1
Usia	< 40 tahun	1	2,4
	40-59 tahun	23	56,1
	> 60 tahun	17	41,5
Durasi Menderita DM	< 5 tahun	13	31,7
	5-10 tahun	22	53,7
	> 10 tahun	6	14,6
Kadar HbA1c	Normal	7	17,1
	Tidak Normal	34	82,9
Obesitas Berdasarkan IMT	Obesitas Kelas I	16	39,0
	Obesitas Kelas II	25	61,0

**Table 2. Hasil Uji Koefisien kontingensi lambda Hubungan antara Obesitas dengan kadar HbA1c pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2**

Obesitas	Kadar HbA1c pada penderita Diabetes				Jumlah		Nilai - P	Nilai - R
	Normal		Tidak Normal		f	%		
	F	%	F	%				
Obesitas Kelas I	3	7,3	3	31,7	6	39,0	0,819	0,00
Obesitas Kelas II	4	9,8	1	1,2	5	61,0		
Jumlah	7	7,1	4	2,9	1	100		

Berdasarkan hasil uji Koefisien kontingensi lambda pada tabel mengenai hubungan antara Obesitas dengan kadar HbA1c pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 diperoleh nilai p value = 0,819 ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara Obesitas dengan kadar HbA1c pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2.

## DISKUSI

Pada penelitian ini dari 41 responden penelitian, sebanyak 65,9 % penderita DM Tipe 2 berjenis kelamin perempuan, sedangkan 34,1% berjenis kelamin laki-laki. Hal ini sejalan dengan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, yang menyatakan bahwa prevalensi *diabetes mellitus* tipe 2 pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki laki, dengan perbandingan 12,7% terhadap 9.0%. Secara prevalensi, peluang terkena penyakit DM Tipe 2

pada jenis kelamin perempuan dan laki-laki sama. Hanya saja, dari faktor risiko, perempuan lebih beresiko menderita DM Tipe 2 karena secara fisik perempuan memiliki peluang Indeks Masa Tubuh (IMT) yang meningkat lebih besar. Sindrom siklus bulanan pasca-menopause akan membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal, maka dari itu jenis kelamin perempuan beresiko menderita DM Tipe 2 lebih besar daripada laki laki.<sup>9</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Kabosu, Adu dan Hinga<sup>9</sup>, juga ditemukan bahwa perempuan lebih banyak menderita DM Tipe 2, sebanyak 32,43% perempuan menderita DM sedangkan laki-laki 17,57%. Namun, tidak ditemukan hubungan yang signifikan. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Yosmar<sup>10</sup> yang melakukan penelitian terhadap masyarakat di kota padang, ditemukan bahwa

laki-laki lebih berpeluang terkena DM Tipe 2 dibandingkan dengan perempuan<sup>10</sup>.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa DM Tipe 2 lebih banyak diderita pasien dengan usia lebih dari 50 tahun. Hal ini sesuai dengan survey yang dilakukan oleh Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018, yang mendapatkan bahwa pasien DM Tipe 2 terbanyak adalah pada usia pertengahan (55-64 tahun). Hal ini juga sesuai dengan yang dinyatakan oleh Jelantik bahwa usia tua akan berisiko terkena DM Tipe 2, karena fungsi tubuh secara fisiologis akan menurun dan terjadi penurunan sekresi insulin atau resistensi insulin, sehingga kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi menjadi kurang optimal.<sup>12</sup>

Berdasarkan dari durasi menderita DM Tipe 2, mayoritas responden menderita DM Tipe 2 selama lebih dari 5 tahun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Restada<sup>13</sup> dengan distribusi terbanyak pada durasi sedang, yaitu 6-10 tahun sebanyak 32 orang (36%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Waluyan<sup>14</sup> yang menyatakan bahwa sebagian besar responden menderita DM Tipe 2 dengan durasi waktu  $\geq 5$  tahun sebanyak 45 orang.<sup>14</sup>

Pada penelitian ini diperoleh bahwa mayoritas responden DM Tipe 2 mengalami obesitas kelas II, hal ini sesuai dengan penelitian Kabosu<sup>9</sup> yang menyatakan salah satu faktor resiko terjadinya DM adalah obesitas. Menurut Sidartawan<sup>15</sup> Obesitas akan merusak kemampuan sel beta pankreas sehingga pada saat terjadi peningkatan glukosa darah insulin tidak dilepas dari sel beta pancreas, selain itu

reseptor insulin pada sel diseluruh tubuh termasuk di otot menjadi kurang sensitive.<sup>15</sup>

Berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c diketahui bahwa 34 responden dari 41 responden (82,9 %) memiliki kadar HbA1c tidak normal, sedangkan 7 responden (17.1 %) memiliki kadar HbA1c normal. Menurut Kusniyah<sup>16</sup> nilai HbA1c menggambarkan glukosa darah terakumulasi, pada keadaan hiperglikemia yang berkepanjangan, kadar HbA1c dapat meningkat 18% hingga 20%. Hal ini juga sesuai dengan yang dinyatakan Saputra<sup>17</sup> bahwa lebih dari setengah responden DM Tipe 2 memiliki kadar HbA1c tinggi/buruk.

Pada tabel 2 dapat diketahui bahwa secara *statistic* tidak ada hubungan yang signifikan antara obesitas dengan kadar HbA1c pada penderita DM Tipe 2 di Klinik Tiara Medistra Desa Bandar Setia. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil *uji Koefisien kontingensi lambda* dengan nilai p value = 0,819 ( $p > 0,05$ ). Hasil ini juga sejalan dengan penelitian oleh Putri<sup>18</sup> yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kadar HbA1c pada pasien DM Tipe 2 di Laboratorium Sentral RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dengan nilai p-value sebesar 1.000 (2-tail) dan 0,579 (1-tail). Penelitian Indrawati, Moelyo dan Soebagy<sup>6</sup> juga menunjukkan bahwa HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak terdapat hubungan yang bermakna.

Tidak terdapatnya hubungan yang signifikan antara obesitas menurut Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar HbA1c dapat terjadi karena beberapa faktor, misalnya, obesitas yang digambarkan dengan Indeks

Massa Tubuh (IMT) tidak terlalu sensitif dalam menunjukkan gangguan metabolik yang terjadi. Nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak dapat membedakan antara berat yang berhubungan dengan otot dan lemak. Sedangkan obesitas sentral yang diukur dengan lingkaran pinggang lebih sensitif dalam memprediksi gangguan metabolik yang terjadi.<sup>19</sup>

Peneliti juga tidak dapat menghindari bias selama melakukan penelitian yaitu pengambilan data yaitu melalui data sekunder berupa rekam medis sehingga validitas data tidak dapat dikontrol oleh peneliti. Pada penelitian ini terdapat beberapa variabel perancu yang tidak dapat peneliti kendalikan, yaitu : kemungkinan terdapatnya penyakit yang mempengaruhi hemoglobin saat dilakukan pemeriksaan HbA1c seperti *anemia* dan *thalasemia*, yang menyebabkan penurunan HbA1c palsu.<sup>20</sup>

Selain itu, kadar HbA1c yang normal pada beberapa pasien DM Tipe 2 dengan obesitas berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) kemungkinannya adalah responden tersebut merupakan pasien DM terkontrol yang patuh mengkonsumsi obat antidiabetik, hal ini didukung penelitian oleh Sa'dyah<sup>21</sup> mengenai kepatuhan mengonsumsi obat dengan kadar HbA1c, yang menyatakan bahwa terdapat adanya hubungan antara kepatuhan mengonsumsi obat dengan kadar HbA1c. Hasil penelitian yang serupa juga didapatkan dari penelitian Usnaini<sup>22</sup> yang menyatakan responden yang tidak patuh mengonsumsi obat antidiabetik mempunyai risiko 3,94 kali lipat lebih besar mengalami kadar HbA1c yang tidak terkontrol dibandingkan responden yang patuh dalam mengonsumsi obat antidiabetik.

## KESIMPULAN

Distribusi frekuensi responden berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pasien DM Tipe 2 didapatkan distribusi terbanyak mengalami obesitas kelas II dengan presentase 61%. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar HbA1c pada pasien DM Tipe 2 didapatkan distribusi terbanyak memiliki kadar HbA1c tidak normal dengan presentase 82,9%. Berdasarkan hasil uji koefisien kontingensi lambda didapati hasil tidak ada hubungan yang signifikan antara obesitas dengan kadar HbA1c pada penderita DM Tipe 2. Dengan nilai  $p$  value = 0,819 ( $p > 0,05$ ).

## SARAN

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan responden yang mengalami obesitas sentral (berdasarkan lingkaran pinggang) pada pasien yang belum menderita penyakit DM Tipe 2 dengan responden penelitian yang lebih besar dan penambahan variabel-variabel seperti pemeriksaan darah lengkap untuk menghindari variabel perancu seperti penyakit yang mempengaruhi hemoglobin (Anemia dan Thalasemia).

## DAFTAR REFERENSI

1. WHO Global Report on Diabetes. Global Report on Diabetes. <http://www.who.int/about/licens>
2. Wulandari IAT, Herawati S, Wande IN. Gambaran Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Di Rsup Sanglah Periode Juli-Desember 2017. *J Med Udayana*. 2020;9(1):71-75.
3. *International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas*. 9th ed. International Diabetes Federation; 2019.

4. Bilous R, Donnelly R. *Buku Pegangan Diabetes*. 4th ed. Bumi Medika; 2014.
5. Susantiningsih T, Mustofa S. Ekspresi IL-6 dan TNF-  $\alpha$  Pada Obesitas IL-6 and TNF-  $\alpha$  Expression in Obesity. *JK Unila*. 2018;2(2):174-180.
6. Indrawati FD, Moelyo AG, Soebagyo B. Hubungan HbA1c dengan Lingkar Pinggang, Rasio Lingkar Pinggang-Tinggi Badan, Indeks Massa Tubuh, dan Lingkar Lengan Atas pada Remaja Perempuan Overweight/Obesitas. *Sari Pediatr*. 2019;21(3):164. doi:10.14238/sp21.3.2019.164-9
7. Astutik FH, Santoso A, Hairuddin. Hubungan Kendali Glukosa Darah dengan Osteoarthritis Lutut pada Pasien DM di RSD Dr. Soebandi. *E-Jurnal Pustaka Kesehat*. 2014;2(2):221-225.
8. Al-Zurfi BMN, Abd. Aziz A, Abdullah MR, Mohd. Noor N. Waist height ratio compared to body mass index and waist circumference in relation to glycemic control in Malay type 2 diabetes mellitus patients, Hospital Universiti Sains Malaysia. *Int J Collab Res Intern Med Public Heal*. 2012;4(4):406-415.
9. Kabosu RAS, Adu AA, Hinga IAT. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Dua di RS Bhayangkara Kota Kupang. *Timorese J Public Heal*. 2019;1(1):11-20. doi:10.35508/tjph.v1i1.2122
10. Yosmar R, Almasdy D, Rahma F. Jurnal Sains Farmasi Dan Klinis. *Survei risiko penyakit diabetes melitus terhadap Kesehatan Masyarakat kota padang*. 2018;5(Agustus 2018):134-141.
11. Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kementrian Kesehatan RI*. 2018;53(9):1689-1699.
12. Jelantik IgMG, Haryati HE. Hubungan Faktor Risiko Umur, Jenis Kelamin, Kegemukan Dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Ii Di Wilayah Kerja Puskesmas Mataram. *J Chem Inf Model*. 2017;53(9):21-25. <http://www.elsevier.com/locate/scp>
13. Restada EJ. Hubungan Lama Menderita Dan Komplikasi Diabetes Melitus Dengan Kualitas Hidup Pada Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Puskesmas. *J Keperawatan*. 2016;3(1):5-20.
14. Waluyan EN, Sekeon SA., Kawatu\* Pa. Hubungan Durasi Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Gangguan Fungsi Kognitif Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Bhayangkara Tk. Iii Manado. *J Ikmas*. 2016;8.
15. Sidartawan S. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Obesitas*. VI.; 2015.
16. Kusniyah Y, Nursiswati, Rahayu U. Hubungan Tingkat Self Care Dengan Tingkat Hba1c Pada Klien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Poliklinik Endokrin Rsup Dr. Hasan Sadikin Bandung. 2010;(4).
17. Saputra I, Esfandiari F, Marhayuni E, Nur M. Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Hb-A1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2020;12(2):597-603. doi:10.35816/jiskh.v12i2.360
18. Putri AES, Larasati T. Hubungan Obesitas dengan Kadar HbA1c Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Hub Obesitas dengan Kadar HbA1C Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Lab Patol Klin Rumah Sakit Umum Drh Abdul Moelok Provinsi Lampung*. 2013;2.
19. Sucitawati PD, Santhi DD, Subawa AN. Hubungan antara obesitas sentral dengan kadar Hba1c pada penduduk usia 30-50 tahun di Lingkungan Batusari Desa Bitera, Gianyar. *Intisari Sains Medis*. 2019;10(3):766-771. doi:10.15562/ism.v10i3.451
20. American Diabetes Association. The Journal of Clinical and Applied Research and Education Diabetes Care : Standards Of Medical Care In Diabetes 2018. *Am Diabetes Assoc*. 2018;41(9):2045-2047. doi:10.2337/dc18-su09
21. Sa'dyah NAC, Sabiti FB, Susilo ST. Kepatuhan Pengobatan Terhadap Indeks Glikemik Kontrol Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. *JPSCR J Pharm Sci Clin Res*. 2021;6(3):287. doi:10.20961/jpscr.v6i3.51930
22. Usnaini L, Musyarrifah M, Wanadiatri H, Winangun I. Hubungan Kepatuhan Konsumsi Obat Antidiabetik Terhadap Kadar Hba1C Pada Pasien Dm Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi



Nusa Tenggara Barat Tahun 2019. *J  
Kedokt.*2020;5(2):69.  
doi:10.36679/kedokteran.v5i2.224