



Hubungan Antara Lingkar Perut dengan Diabetes Melitus pada Pasien Poli Penyakit Dalam di RS Meuraxa

Anggie Bilbina^{1*}, Zurriyani¹, Feriyani¹

¹ Fakultas Kedokteran, Universitas Abulyatama, Banda Aceh, Indonesia

*Corresponding author : anggiebilbina@gmail.com

Info Artikel : Diterima 15 Juni 2023 ; Direvisi 5 Agustus 2023; Disetujui 3 Oktober 2023 ; Publikasi 1 Maret 2024



ABSTRAK

Latar belakang: Diabetes mellitus adalah kelompok penyakit metabolik yang memiliki karakteristik hiperglikemia. Diabetes mellitus sering disebut sebagai *silent killer* dan dapat mempengaruhi seluruh tubuh dan juga menimbulkan komplikasi. Diabetes mellitus termasuk kedalam penyebab kematian oleh penyakit tidak menular. Faktor risiko diabetes mellitus terbagi menjadi faktor risiko yang dapat diubah dan faktor risiko yang tidak dapat diubah. Obesitas termasuk faktor risiko yang dapat diubah dan berperan cukup penting pada diabetes mellitus. Tubuh yang gemuk menyebabkan sulitnya penggunaan insulin oleh tubuh sehingga dapat menyebabkan resistensi insulin. Pasien obesitas lebih rentan terkena DM, oleh karena lemak pada organ seperti perut lebih mudah diolah menjadi energi sehingga kadar asam lemak dalam darah akan mengalami peningkatan yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin.

Metode: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara lingkar perut dengan diabetes mellitus pada pasien poli penyakit dalam RS Meuraxa. Penelitian ini menggunakan menggunakan metode analitik observasional dan pendekatan *cross sectional* dengan sampel yang terdiri dari 120 responden. Teknik pemilihan sampel menggunakan *total sampling* yaitu besar sampel samadengan populasi.

Hasil: Hasil penelitian didapatkan berdasarkan pengukuran lingkar perut, yaitu sebanyak 63 orang (52%) memiliki lingkar perut berlebih dan berjenis kelamin perempuan, lalu berdasarkan kejadian diabetes mellitus didapati yaitu sebanyak 40 orang (33,3%) yang mengalami diabetes mellitus berjenis kelamin perempuan, dan berdasarkan usia didapati, yaitu sebanyak 64 orang (53,3%) yang berusia lanjut memiliki lingkar perut berlebih, sedangkan berdasarkan kejadian diabetes mellitus didapati, yaitu sebanyak 45 orang (37,5%) mengalami diabetes mellitus. Hasil analisa bivariate didapatkan p-value = 0,114 (>0,05).

Simpulan: Kesimpulan penelitian ini adalah tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lingkar perut dengan diabetes mellitus pada pasien poli penyakit dalam RS Meuraxa.

Kata kunci: Diabetes Mellitus Tipe 2; Obesitas; Pengukuran Lingkar Perut

ABSTRACT

Title: Relationship Between Waist Circumference and Diabetes Mellitus in Internal Medicine Polyclinic Patients at Meuraxa Hospital

Background: Diabetes mellitus is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia. Diabetes mellitus is often referred as *silent killer* and can affect the whole body and also cause complications. Diabetes mellitus is included in the cause of death by non communicable diseases. Risk factors for diabetes mellitus are divided into risk factors that can be changed and risk factors that cant be changed. Obesity is a modifiable risk factors and has an important role in diabetes mellitus. An obese body makes it difficult for the body to use insulin, so that can cause insulin resistance. Obese patients are more susceptible to DM, because fat in organs such as the stomach is more easily processed into energy so the levels of fatty acids in the blood will increase which cause insulin resistance.

Method : The purpose of this study was to determine correlation between abdominal circumference and diabetes mellitus in internal medicine polyclinic at meuraxa hospital. This study used observational analytic methods and



cross sectional approaches with a sample of 120 respondents. The sample selection technique uses total sampling the sample size is equal to the population.

Result: *The results of the study were obtained based one measurements of abdominal circumference, namely as many as 63 people (52%) had excess abdominal circumference and were female, then based on the incidence of diabetes mellitus, it was found that as many as 40 people (33.3%) had diabetes mellitus were females, and based on age, such as 64 people (53.3%) were elderly who had excess abdominal circumference, while based on the incidence of diabetes mellitus, 45 people (37.5%) had diabetes mellitus. The results of bivariate analysis obtained p -value = 0.114 (>0.05).*

Conclusion: *The conclusions of this study is that there is no significant correlation between abdominal circumference and diabetes mellitus in internal medicine polyclinic patients at Meuraxa Hospital*

Keywords: *Diabetes Mellitus Type 2; Obesity; Abdominal Circumference Measurement*

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus adalah kelompok penyakit metabolik yang memiliki karakteristik hiperglikemia yang terjadi dikarenakan adanya kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya.¹ Diabetes Melitus (DM) juga dikenal dengan sebutan *silent killer* dikarenakan sering tidak disadari oleh penderitanya, dan penyakit ini dapat mengenai hampir seluruh sistem tubuh manusia, baik dari kulit hingga jantung yang dikhawatirkan dapat menimbulkan komplikasi.²

Diabetes diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, antara lain adalah Diabetes Melitus tipe 1, Diabetes Melitus tipe 2, Diabetes Melitus gestasional, dan Diabetes Melitus spesifik lainnya.³

Menurut *World Health Organization* (WHO), kematian yang disebabkan oleh penyakit tidak menular diperkirakan akan mengalami peningkatan di seluruh dunia. WHO (2020) melaporkan bahwa 70% kematian di dunia yang disebabkan oleh penyakit tidak menular salah satunya termasuk penyakit Diabetes Melitus. WHO melaporkan bahwa 422 juta orang di dunia menderita Diabetes Melitus, dan 1,6 juta diantaranya meninggal. Pada tahun 2040 diprediksi akan mengalami peningkatan menjadi 642 jiwa. *International Diabetes Federation* melaporkan bahwa pada tahun 2019, 463 juta orang dewasa hidup dengan Diabetes Melitus, dan diprediksi pada tahun 2045 akan mengalami peningkatan menjadi 700 juta orang.⁴ Di Indonesia, angka kejadian DM mengalami peningkatan yaitu menempati peringkat keenam dengan jumlah sekitar 10,3 juta orang. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2018) prevalensi diabetes mengalami peningkatan yang cukup signifikan, yaitu dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018. Dengan estimasi penderita mencapai lebih dari 16 juta orang.⁵ Di Indonesia, Daerah yang penduduknya banyak menderita DM. Aceh termasuk ke dalam daftar tersebut, dengan perkiraan penderita berkisar 8,7% atau 417.600.6 Tingginya nilai RLPP akan meningkatkan risiko terhadap beberapa

Penyakit termasuk Diabetes Melitus. Pada penelitian yang dilakukan di Surabaya terdapat orang dengan golongan obesitas memiliki persentase 25% kemungkinan terindikasi diabetes.⁷

Diabetes Mellitus terdiri dari dua faktor risiko, yaitu : yang dapat diubah dan yang tidak dapat diubah.

Untuk faktor risiko yang dapat diubah seperti kelebihan berat badan pada pasien / obesitas. Sedangkan faktor risiko yang tidak dapat diubah terdiri dari : usia, jenis kelamin, riwayat keluarga yang menderita DM, dan juga genetik.⁶

Obesitas merupakan faktor risiko yang berperan cukup penting pada penyakit DM, apabila tubuh gemuk akan menyebabkan tubuh sulit menggunakan insulin yang dihasilkan sehingga disebut sebagai resistensi insulin. Orang yang obesitas berdasarkan Indeks Masa Tubuh (IMT) akan memiliki risiko terkena DM 2,51 kali lebih besar dibanding dengan yang tidak obesitas.⁸ Pada pasien obesitas, terutama pada pasien yang memiliki lemak berlebih di area perut, lebih rentan terkena DM. Dikarenakan lemak pada organ seperti perut akan lebih mudah untuk diolah dalam menghasilkan energi. Pada saat lemak diolah menjadi energi, kadar asam lemak dalam darah akan mengalami peningkatan yang akan menyebabkan terjadinya resistensi insulin.⁹

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti sangat tertarik untuk meneliti tentang keterkaitan antara Diabetes Melitus dan lingkaran perut, karena seperti yang kita ketahui, bahwa makin lebar angka lingkaran perut, maka pasien semakin memiliki keterkaitan terhadap obesitas. Dan obesitas ini merupakan faktor risiko terhadap terjadinya Diabetes Melitus.

MATERI DAN METODE

Jenis dan desain penelitian yang digunakan adalah observasional analitik. Peneliti mencari hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Cross sectional*, dimana kasus yang terjadi pada objek penelitian diukur atau dikumpulkan dalam waktu bersamaan. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus di Poli Penyakit Dalam RS Meuraxa. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah seluruh pasien poli Penyakit Dalam RSUD Meuraxa Banda Aceh yang memenuhi kriteria seperti Pasien diabetes melitus tipe 2 dan non diabetes mellitus di RS Meuraxa, bersedia menjadi responden penelitian. Cara pengambilan sampel pada penelitian ini adalah mengukur lingkaran perut dengan menggunakan pita meter yang dilakukan oleh peneliti.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah menggunakan data primer yang didapatkan dari hasil pengukuran lingkaran perut dengan menggunakan pita meter yang dilakukan di Poli Penyakit Dalam RS Meuraxa.

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah pita ukuran meter dengan satuan sentimeter. Peneliti akan melakukan pengukuran lingkaran perut setelah mendapat persetujuan dari informed consent yang diberikan pada responden.

Penelitian ini dilaksanakan di Poli Penyakit Dalam RS Meuraxa dan dilaksanakan pada bulan Desember 2022 s/d Januari 2023.

HASIL

Pengumpulan data mengenai distribusi mengenai distribusi frekuensi jenis kelamin berdasarkan lingkaran perut dibagi menjadi dua, yaitu laki laki dan perempuan. Hasil penelitian distribusi jenis kelamin berdasarkan pengukuran lingkaran perut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Berdasarkan Pengukuran Lingkaran Perut

Laki-Laki	Jumlah (n)	Persentase (%)
Lingkar perut lebih	48	40.0%
Lingkar Perut Normal	3	2.5%
Perempuan		
Lingkar Perut Lebih	63	52.5%
Lingkar Perut Normal	6	5.0%
Jumlah	120	100.0%

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa berdasarkan distribusi frekuensi jenis kelamin berdasarkan pengukuran lingkaran perut didapati 120 orang, sebagian besar terjadi pada pasien berjenis kelamin perempuan memiliki lingkaran perut berlebih sebanyak 63 orang (52.5%), dan yang paling sedikit yaitu pada laki-laki dengan lingkaran perut normal sebanyak 3 orang (2.5%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Berdasarkan Diabetes Melitus & Non Diabetes Mellitus

Laki-Laki	Jumlah (n)	Persentase (%)
Diabetes Mellitus	30	25.0%
Non Diabetes Mellitus	21	17.5%
Perempuan		
Diabetes Mellitus	40	33.3%
Non Diabetes Mellitus	29	24.2%
Jumlah	120	100%

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan distribusi frekuensi jenis kelamin berdasarkan diabetes mellitus didapatkan 120 orang, sebagian besar pasien

menderita diabetes mellitus, yaitu 40 orang pada perempuan, dan 30 orang pada laki-laki. Sedangkan yang non diabetes mellitus hampir sama antara perempuan dan laki-laki, yaitu 29 dan 21 orang.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Usia Berdasarkan Pengukuran Lingkaran Perut

Usia	Lingkar Perut Lebih	Persentase (%)	Lingkar Perut
20-25	5	4.2%	0
26-35	5	4.2%	2
36-45	16	13.3%	1
46-55	21	17.5%	3
56-65	64	53.3%	3
Jumlah	111	92.5%	9

Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan distribusi frekuensi usia berdasarkan pengukuran lingkaran perut, sebagian besar didapatkan pada rentang usia 56-65 tahun memiliki lingkaran perut berlebih, sebanyak 64 orang (53.5%) dan paling sedikit didapatkan pada rentang usia 20-25 tahun memiliki lingkaran perut normal, yaitu sebanyak 0 orang (0.0%).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Usia Berdasarkan Diabetes Melitus

Usia	Jumlah (n)	Persentase (%)
20-25	0	0%
26-35	0	0%
36-45	11	9.2%
46-55	14	11.7%
56-65	45	37.5%
Jumlah	70	58.3%

Tabel 4 menunjukkan bahwa berdasarkan distribusi frekuensi usia berdasarkan diabetes mellitus didapatkan pada rentang usia 56-65 tahun sebanyak 45 orang (37.5%) menderita diabetes mellitus. Dan tidak dijumpai diabetes mellitus pada usia 20-25 dan 26-35 tahun.

Tabel 5. Hubungan Antara Lingkaran Perut dengan Diabetes Melitus

Diabetes Mellitus	Jumlah (n)	Persentase (%)	p-value
Lingkar perut lebih	67	55.8%	
Lingkar perut normal	3	2.5%	
Non Diabetes Mellitus	Jumlah (n)	Persentase (%)	
Lingkar perut lebih	44	36.7%	
Lingkar perut normal	6	5.0%	

Tabel 5 menunjukkan sebagian besar orang dengan lingkaran perut lebih menderita diabetes mellitus yaitu sebanyak 67 orang (55.8%), sedangkan mereka yang lingkaran perut normal hanya 3 orang (2.5%) yang menderita diabetes mellitus. Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan uji *chi-square*, tidak terdapat

hubungan yang bermakna antara lingkaran perut dengan diabetes mellitus (p -value = 0,114).

PEMBAHASAN

Pengukuran lingkaran perut sebagai indikator untuk mengetahui obesitas abdominal (sentral) atau tidak. Obesitas sentral berpengaruh terhadap perkembangan penyakit degeneratif, contohnya seperti pada diabetes mellitus. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa perempuan lebih banyak memiliki lingkaran perut yang lebih, yaitu sebanyak 63 orang (52%), sedangkan pada laki-laki yang memiliki lingkaran perut lebih sebanyak 48 orang (40%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jabbar yaitu didapatkan perempuan dengan lingkaran perut berlebih (obesitas abdominal) sebanyak 42,2% dibandingkan dengan laki-laki, yaitu 16,1%. Penelitian ini dilakukan pada 776 penderita diabetes mellitus tipe 2 di Kota Kirkuk. Penelitian oleh Yunita, dkk melaporkan hal ini diduga dipengaruhi oleh adanya perbedaan tingkat konsumsi energi dan aktivitas fisik, dimana perempuan dianggap kurang melakukan aktivitas fisik dan juga memiliki cadangan lemak lebih banyak.^{10,11,12}

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perempuan lebih banyak menderita diabetes mellitus, yaitu sebanyak 40 orang (33,3%), dibandingkan dengan laki-laki yaitu sebanyak 30 orang (25,0%), hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Mirza, yaitu didapatkan hasil penelitian dengan 246 pasien diabetes mellitus, didominasi oleh pasien perempuan (76,01%) sedangkan pada laki-laki (23,98%). Perbedaan keduanya diduga dipengaruhi oleh distribusi lemak tubuh. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian di Bengaluru, dimana didapatkan pasien perempuan dengan diagnosis DM tipe 2 lebih tinggi dibanding laki-laki, yaitu dengan perbandingan (55,68%) pada perempuan, dan (44,12%) pada laki-laki. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian di Puskesmas Tlogosari Wetan Kota Semarang dengan 57 responden, didapatkan sebanyak 41 (71,9%) penderita DM tipe 2 berjenis kelamin perempuan sedangkan laki-laki sebanyak 16 (28,1%). Hal ini terkait dengan lingkaran perut berlebih (obesitas) yang lebih banyak dijumpai pada perempuan dibanding laki-laki.^{6,14,2}

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sebanyak 64 pasien (53,3%) dengan usia >55 tahun memiliki lingkaran perut yang berlebih (obesitas sentral). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan terhadap masyarakat usia dewasa di Daerah Perkotaan Indonesia dengan 35,285 sampel dan didapatkan pada usia 40-59 tahun (dewasa akhir) lebih banyak mengalami obesitas (lingkaran perut berlebih) dengan proporsi sebesar 51,0%. Lingkaran perut merupakan indikator untuk menentukan manifestasi dari terjadinya obesitas. Pada obesitas, lemak visceral terakumulasi pada abdomen, jika lemak visceral berlebih dan terjadi penurunan sensitivitas leptin, lalu adanya sitokin yang menginfiltrasi jaringan lemak, maka asam lemak bebas

intrasel akan meningkat dan dapat mengarah pada terjadinya hiperinsulinemia dan resistensi insulin.

Penelitian sebelumnya pada lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Sidorejo Kidul didapatkan sebanyak (47,19%) pasien yang berada di rentang usia 60-68 tahun mengalami obesitas sentral. Penelitian ini juga menyatakan pada lansia, massa otot dan hormon mulai menurun sehingga metabolisme tubuh juga ikut menurun, sehingga cenderung mengalami penurunan fungsi organ tubuh akibat proses degenerative (penuaan).^{15 16 17}

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa sebanyak 45 pasien (37,5%) dengan usia >55 tahun menderita diabetes mellitus. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian di Puskesmas Langsa Lama Kota Langsa, dengan 98 responden didapatkan umur memiliki p value < 0,05 dengan nilai OR 4,568. Dimana makin bertambah umur memiliki peluang 4,568 kali berpengaruh mengalami diabetes mellitus dibanding dengan orang berumur lebih muda. Penelitian ini menyatakan umur merupakan faktor pada orang dewasa, dimana bertambahnya umur maka kemampuan jaringan mengambil glukosa darah akan menurun, sehingga kemungkinan mengalami diabetes mellitus semakin besar.

Penelitian lainnya juga menyatakan diabetes tipe 2 sering memuncak pada usia 55-64 tahun. Seiring usia bertambah risiko diabetes ikut meningkat, dan faktor degeneratif juga termasuk dalam penyebabnya, yaitu penurunan fungsi tubuh akibat metabolisme glukosa. Peningkatan komposisi lemak tubuh berkontribusi pada usia tua. Lemak tubuh yang menumpuk di perut menyebabkan obesitas sentral. Obesitas sentral menyebabkan resistensi insulin. Kadar glukosa darah meningkat 1-2 mg% saat puasa dan 2 jam setelah makan naik sekitar 5,6-13 mg % setelah usia 40 tahun setiap tahun.^{18 12}

Berdasarkan hasil uji *chi square* diperoleh skor p value = 0,114 yaitu $\geq 0,05$, yang berarti H_0 diterima, dan H_1 ditolak, yang menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara lingkaran perut dengan diabetes mellitus. Hal ini kemungkinan disebabkan penderita DM banyak dijumpai pada usia tua (kelompok 56-65 tahun) yang sudah menderita DM jangka lama dengan berbagai penyakit komorbid, sehingga sering disertai penurunan berat badan yang disertai kontrol glikemik yang tidak baik dan menyebabkan penurunan berat badan dan jumlah sampel yang tidak terlalu banyak, sehingga tidak dapat mewakili populasi. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya di UPTD Diabetes Center Kota Ternate, didapatkan nilai Odd Ratio (OR) yaitu 1,382 pada interval kepercayaan (CI) 95%. Penelitian tersebut menyatakan H_0 diterima yang artinya tidak ada hubungan antara kejadian diabetes dan lingkaran perut. Hal ini juga didukung oleh penelitian di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Rejo yang dilakukan pada 46 orang, didapatkan bahwasanya obesitas (lingkaran perut berlebih) tidak berhubungan dengan kejadian diabetes

mellitus, penelitian ini juga menyebutkan bahwasanya faktor yang dominan adalah aktivitas fisik, seseorang yang kurang melakukan aktivitas fisik memiliki resiko 5 kali lebih besar. Hal ini juga sejalan dengan penelitian di Desa Kemambang Kecamatan Banyubiru Kabupaten Semarang, didapati nilai (OR) yaitu 3,400 pada interval kepercayaan (CI) 95%, dan juga uji statistik menggunakan chi-square diperoleh nilai $p = 0.123$. Yang menyatakan tidak terdapat hubungan obesitas (lingkar perut berlebih) dengan kejadian diabetes mellitus, penelitian ini menyatakan diabetes mellitus dapat terjadi karena faktor risiko usia.^{19 20 21}

Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya di Malang Raya dengan menggunakan uji spearman didapati skor p value = 0,012 sehingga H1 diterima yang berarti adanya konektifitas antara lingkar perut dengan kejadian diabetes mellitus. Nilai koefisien korelasi, yaitu 0,250 juga menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat. Hal ini juga tidak sejalan dengan penelitian di *Regional Public Hospital of Tabanan Regency* didapati hubungan yang bermakna antara diabetes mellitus dengan obesitas perut, yaitu skor p value = 0,02 dan $r = 0,396$.^{10 12}

KESIMPULAN

1. Distribusi frekuensi jenis kelamin berdasarkan lingkar perut, yaitu didapati perempuan sebanyak 63 orang (52%) memiliki lingkar perut berlebih.
2. Distribusi frekuensi jenis kelamin berdasarkan diabetes mellitus, yaitu didapati perempuan lebih banyak menderita diabetes mellitus, yaitu 40 orang (33,3%).
3. Distribusi frekuensi usia dengan lingkar perut, mereka yang berusia lanjut (56-65 tahun) lebih banyak memiliki lingkar perut berlebih, yaitu 64 orang (53,3%)
4. Distribusi frekuensi usia dengan diabetes mellitus, mereka yang berusia lanjut (56-65 tahun) memiliki DM lebih banyak, yaitu 45 orang (37,5%).
5. Tidak terdapat hubungan bermakna antara lingkar perut dengan diabetes mellitus (p value = 0,114)

SARAN

Adapun saran pada penelitian ini adalah :

1. Bagi masyarakat, disarankan untuk menjaga lingkar perut melalui perubahan gaya hidup agar dapat terhindar dari penyakit.
2. Bagi usia >45 tahun disarankan untuk rutin melakukan skrining diabetes mellitus.
3. Bagi peneliti selanjutnya, agar menambahkan variabel lama menderita diabetes. Dan juga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar hasil penelitian dapat dikembangkan serta menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.
4. Agar penelitian selanjutnya dapat mengambil sampel lebih banyak sehingga mewakili populasi

DAFTAR PUSTAKA

1. PB PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. PB PERKENI. *PB PERKENI*. Published online 2021:119.
2. Hestiana DW. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kepatuhan dalam Pengelolaan Diet pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kota Semarang. *Jurnal Health Education*. 2017;2(1):80-85.
3. Suwinawati. Hubungan Obesitas dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular Puskesmas Kendal Kabupaten Ngawi. *Jurnal of Health Science and Prevention*. 2020;4((2)):80-84.
4. Qifti F, Malini H, Yetti H. Karakteristik Remaja SMA dengan Faktor Risiko Diabetes Melitus di Kota Padang. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 2020;20(2):560. doi:10.33087/jiubj.v20i2.950
5. Cumatunaro A, Marlia S, Dephinto Y. Konseling Kalori Terhadap Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Andalas Padang. *Jurnal Kesehatan Medika Saintika*. 2020;11(2):282-289. <http://jurnal.syedzasaintika.ac.id/index.php/medika/article/view/858>
6. Mirza M, Cahyady E. Gambaran Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe-II Pada Pasien Poliklinik Penyakit Dalam di Rumah Sakit Meraxa Kota Banda Aceh Tahun 2018 Universitas Abulyatama Kandidat: Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan. *Kandidat*. 2020;2(2):35-41. <http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/kandidat>
7. Karimah M. Waist-Hip Circumference Ratio as Strongest Factor Correlation with Blood Glucose Level. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2018;6(3):219. doi:10.20473/jbe.v6i32018.219-226
8. Nasution LK, Siagian A, Lubis R. Hubungan Obesitas Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Subur Di Wilayah Kerja. *Jurnal Muara Sains, Teknologi Kesehatan, dan Ilmu Kesehatan*. 2018;2(1):240-246.
9. Pratiwi TA, Lubis R, Mutiara E. Pengaruh Obesitas terhadap Kejadian Diabetes Mellitus pada Wanita Usia Subur di RSUD Dr. Djoelham Binjai Tahun 2017. *Jurnal Healthcare Technology Med*. 2019;4(1):1. doi:10.33143/jhtm.v4i1.161
10. Silmi FIA. Hubungan Lingkar Perut & Aktivitas Fisik Dengan Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Perempuan di Malang Raya. 2021;4681:86-93.

11. Darsini D, Hamidah H, Notobroto HB, Cahyono EA. Health risks associated with high waist circumference: A systematic review. *Journal Public Health Research*. 2020;9(2):94-100. doi:10.4081/jphr.2020.1811
12. Yunita, Diani N H tina N. Hubungan obesitas sentral dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 : literature review. *Pena Nurse*. 2022;1(1).
13. Jabbar AM. Measurement study of abdominal waist circumference among type 2 diabetes mellitus in Kirkuk city In the Middle East the prevalence of type 2 diabetes T2DM. *Medical Journal Tikrit Universtiy*. 2018;24(May)
14. Aravinda J. Risk factors in patients with type 2 diabetes in Bengaluru: A retrospective study. *World Journal Diabetes*. 2019;10(4):241-248. doi:10.4239/wjd.v10.i4.241
15. Septiyanti, Seniwati. Obesitas dan Obesitas Sentral pada Masyarakat Usia Dewasa di Daerah Perkotaan Indonesia. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2020;2(3):118-127.
<file:///C:/Users/asus/Downloads/332464-obesity-and-central-obesity-in-indonesia-ce4fc999.pdf>
16. Yulianto ADF. Edukasi Pada Masyarakat Usia Produktif Terkait Kondisi Lingkar Perut Sebagai Faktor Risiko Hipertensi. *Jurnal Bhakti Civitas Akademika*. 2022;V(8.5.2017):2003-2005.
17. Nugroho KPA, Triandhini RLNKR, Haika SM, et al. Puskesmas Sidorejo Kidul Identification of Obesity in Eldery in Working Areas of Puskesmas. *Media Ilmu Kesehatan*. 2018;7(3):213-222.
18. Wardiah EE. Faktor Risiko Diabetes Mellitus Pada Wanita Usia Reproduksi di Wilayah Kerja Puskesmas Langsa Lama Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Kesehatan Global*. 2018;1(3):119-126.
19. Sihur RY. FAKTOR RESIKO YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN DIABETES MELLITUS TIPE II DI UPTD DIABETES CENTER KOTA TERNATE TAHUN 2017. *SAINS*. 2018;XIV(2).
20. Nasution Fitriani, Andilala SA. Faktor risiko kejadian diabetes mellitus. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2020;21(1):1-9. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
21. Rediningsih DR, Lestari IP. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Ii Di Desa Kemambang. *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2022;4(2):231-234. doi:10.35473/proheallth.v4i2.1507