

Hubungan status antropometri dan kebiasaan olahraga dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi

Effect of coconut pulp flour addition on the acceptability and nutritional composition of shrimp nuggets

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2025, Vol. 6(3) 496-504
© The Author(s) 2025



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v6i3.2119>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Cindy Luthfian Ayu Mega Safinaz^{1*}, Arwin Muhlischoh², Dewi Kusumawati³

Abstract

Background: Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a metabolic syndrome disease characterized by high blood sugar levels influenced by obesity and physical inactivity. Body mass index (BMI), waist circumference, waist-to-height ratio (WtHR) and neck circumference are proven to detect central obesity. Good exercise habits can control blood sugar levels.

Objective: to determine the association between anthropometric status (BMI, waist circumference, WtHR, neck circumference) and exercise habits with blood sugar levels in T2DM patients.

Methods: This study is a quantitative observational study with a cross sectional design in 102 T2DM patients internal medicine polyclinic at Dr. Moewardi Hospital through purposive sampling. Anthropometric status data were collected by direct measurement, exercise habits were measured using Baecke's exercise habits questionnaire, and blood sugar level data were obtained from patient medical records. The correlation test used the Spearman test with a 95% confidence level. Multivariate test using multiple linear regression.

Results: There was no association between BMI, neck circumference and fasting blood sugar levels ($p=0,153$; $p=0,179$). There is a significant association between waist circumference, WtHR, exercise habits with fasting blood sugar levels ($p=0,004$; $p=0,003$; $p=0,000$). Waist circumference, WtHR and exercise habits have a significant effect on fasting blood sugar levels ($p=0,001$).

Conclusion: There is a significant association between waist circumference, WtHR and exercise habits on fasting blood sugar levels, while BMI is not significant.

Keywords:

Blood sugar levels, exercise habits, neck circumference, WtHR

Abstrak

Latar belakang: Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit sindrom metabolik ditandai dengan kadar gula darah tinggi yang dipengaruhi oleh obesitas dan kurang aktivitas fisik. Indeks Masa Tubuh (IMT), Lingkar pinggang, Rasio Lingkar Pinggang-Tinggi Badan (RLPTB) dan lingkar leher terbukti dapat mendeteksi obesitas sentral. Kebiasaan olahraga yang baik dapat mengontrol kadar gula darah.

Tujuan: untuk mengetahui hubungan Status antropometri (IMT, lingkar pinggang, RLPTB, lingkar leher) dan kebiasaan olahraga dengan kadar gula darah pada pasien DMT2.

Metode: Penelitian ini observasional kuantitatif dengan desain *cross sectional* pada 102 pasien DMT2 di poli penyakit dalam di RSUD Dr. Moewardi pada bulan November 2023-April 2024 melalui *purposive sampling*. Pengumpulan data status antropometri dengan pengukuran langsung, kebiasaan olahraga diukur menggunakan kuesioner kebiasaan olahraga dari Baecke, data kadar gula darah didapatkan dari hasil rekam medis pasien. Analisis data menggunakan uji korelasi Rank Spearman dengan tingkat kepercayaan 95%, dilanjutkan uji multivariat menggunakan *Multiple Regression Linier*.

Hasil: Tidak terdapat hubungan antara IMT, lingkar leher dengan kadar gula darah puasa ($p=0,153$; $p=0,179$). Terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang, RLPTB, kebiasaan olahraga dengan kadar gula darah puasa ($p=0,004$; $p=0,003$; $p=0,000$). Lingkar pinggang, RLPTB dan kebiasaan olahraga berpengaruh nyata terhadap kadar gula darah puasa ($p=0,001$).

¹ Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Kusuma Husada Surakarta, Indonesia. E-mail: cindyluthffian@gmail.com

² Program Studi Ilmu Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, Indonesia. E-mail: arwin.muhlischoh@yahoo.com

³ Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Kusuma Husada Surakarta, Indonesia. E-mail: dewikusumawati@ukh.ac.id

Penulis Koresponding

Cindy Luthfian Ayu Mega Safinaz: Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Kusuma Husada Surakarta, Indonesia. E-mail: cindyluthffian@gmail.com

Diterima: 12/09/2024

Revisi: 12/09/2024

Disetujui: 05/05/2025

Diterbitkan: 11/11/2025

Kata Kunci:

Kadar gula darah, kebiasaan olahraga, lingkaran leher, RLPTB

Pendahuluan

Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2) adalah suatu gangguan metabolik ditandai oleh peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) yang disebabkan karena menurunnya sekresi insulin oleh sel beta (β) pankreas (Perkeni, 2021). Menurut *Internasional Diabetes Federation (IDF) 2023*, sebanyak 540 juta orang dewasa usia 20-79 tahun menderita DM di seluruh dunia dan 90%-nya adalah DM Tipe 2. Di Indonesia sebanyak 19,47 juta orang yang menderita DM pada tahun 2021 (Perkeni, 2021). Jumlah penderita DM di Jawa Tengah pada tahun 2022 sebanyak 623.973 (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2022). Pasien rawat jalan DM di RSUD Dr. Moewardi pada tahun 2023 terdapat 1.037 orang, (Laporan Kinerja RSUD Dr. Moewardi Triwulan I, 2023).

Faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pasien DM Tipe 2 yaitu obesitas dan kurangnya aktivitas fisik. Obesitas merupakan kondisi lemak tubuh yang berlebihan sehingga terjadi gangguan kesehatan. Faktor penyebab obesitas yaitu asupan, status gizi dan aktivitas fisik. Kelebihan lemak dalam tubuh dapat menyebabkan penumpukan glukosa dalam aliran darah karena lemak memblokir kerja insulin yang mengangkut glukosa ke dalam sel, sehingga kadar gula darah akan meningkat (Megasari, 2017). Obesitas dapat dilihat dengan status antropometri yaitu IMT, lingkaran pinggang, Rasio Lingkaran Pinggang-Tinggi Badan (RLPTB) dan lingkaran leher.

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat ukur antropometri yang paling sering digunakan untuk mendeteksi obesitas (Masrurroh, 2018).. Semakin tinggi IMT seseorang maka semakin tinggi kadar gula darah puasa pada penderita DM Tipe 2 (Adnan et al., 2013). Lingkaran pinggang merupakan salah satu indikator yang dapat menggambarkan kondisi obesitas sentral (Rizki et al., 2017). Lingkaran pinggang yang semakin meningkat akan mempengaruhi kadar gula darah karena terjadinya resistensi insulin pada kondisi obesitas sentral sehingga akan terjadi hiperglikemia (Putri et al., 2022). Selain lingkaran pinggang, Rasio Lingkaran Pinggang-Tinggi Badan (RLPTB) juga dapat mendeteksi obesitas sentral. Menurut penelitian Noer et al., (2023) menunjukkan adanya hubungan korelasi signifikan positif antara RLPTB dengan

Kadar Gula Darah Puasa (GDP) ($p = 0,002$), dimana jika nilai RLPTB meningkat maka kadar GDP juga akan semakin meningkat. RLPTB pada beberapa penelitian ditemukan lebih baik dibandingkan lingkaran pinggang, karena RLPTB mempertimbangkan variasi tinggi badan sehingga lebih akurat dalam menggambarkan jaringan adiposa sentral sedangkan pada lingkaran pinggang tidak mempertimbangkan ukuran tubuh yang lain, dimana individu yang bertubuh pendek yang dinilai memiliki risiko yang sama dengan individu dengan individu bertubuh tinggi (Vásquez et al., 2020). Lingkaran leher juga dapat menggambarkan tebal lemak bagian atas, terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran leher dengan penderita DM ($p = 0,001$) (Aswathappa et al., 2013). Dimana jika nilai lingkaran leher meningkat maka kadar GDP juga akan meningkat.

Olahraga adalah bentuk aktivitas fisik yang dapat meningkatkan kesehatan jasmani dan dapat menurunkan kadar gula darah. Olahraga yang dilakukan 3 kali dalam satu minggu akan meningkatkan kerja insulin pada pasien DM (Putri, 2016). Saat berolahraga glukosa digunakan sebagai sumber energi utama yang diambil dari cadangan glikogen otot. Sumber energi selanjutnya diambil dari glukosa darah, sehingga kadar gula dalam darah akan menurun (Widodo et al., 2016). Berdasarkan Mahdia et al., (2018) menunjukkan bahwa frekuensi, jenis dan durasi olahraga berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita DM Tipe 2. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan status antropometri dan kebiasaan olahraga dengan kadar gula darah pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional dengan desain *cross sectional* yaitu setiap objek diamati satu kali dan pengukuran dilakukan dalam waktu sama. Populasi penelitian ini adalah pasien yang telah didiagnosa menderita DM di RSUD Dr. Moewardi pada tahun 2023 sebanyak 1.037 orang. Sampel pada penelitian ini adalah pasien rawat jalan yang terdiagnosa menderita DM Tipe 2 di

poli penyakit dalam di RSUD Dr. Moewardi yang memenuhi kriteria inklusi yaitu pasien rawat jalan terdiagnosa DM Tipe 2 yang telah melakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa, berusia 30-60 tahun dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani surat *inform consent*. Kriteria eksklusi yaitu pasien DM dengan komplikasi jantung dan neuropati, pasien DM yang mengalami odema, pasien seorang atlet, pasien yang melakukan amputasi ekstremitas bawah, pasien DM yang menderita hipertiroid. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*.

Perhitungan besar sampel dengan Rumus Slovin untuk studi *cross sectiona l*:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

Nilai e = 0,1 (10%)

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2023-April 2024 di poli penyakit dalam RSUD Dr. Moewardi. Jenis data dalam penelitian ini ada 2 macam yaitu data primer dan sekunder. Data primer yaitu data karakteristik responden (usia, jenis kelamin, lama menderita, obat yang dikonsumsi, komplikasi) diketahui dari wawancara dan data status antropometri (IMT, lingkar pinggang, RLPTB, lingkar leher) dan data kebiasaan olahraga.

Berat badan di ukur dengan timbangan digital merek In One dengan tingkat ketelitian 0,1 kg dan tinggi badan di ukur dengan *microtoise* merek GEA dengan tingkat ketelitian 1 cm. Nilai IMT diketahui dari perhitungan berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m)². Status gizi dikategorikan menurut IMT yaitu Berat badan kurang yaitu <18,5 kg/m², Berat badan normal yaitu 18,5-22,9 kg/m², Berat badan berlebih yaitu 23-24,9 kg/m², Obesitas I yaitu 25-29,9 kg/m², Obesitas II yaitu ≥30 kg/m². Cara pengukuran lingkar pinggang dilakukan dengan alat *metline* merek OneMed dengan tingkat ketelitian 0,1 cm. Responden dilarang menggunakan pakaian tebal, di ukur di bagian tengah antara tulang rusuk dan panggul. Kategori obesitas lingkar pinggang untuk laki-laki ≥90 cm dan perempuan ≥80 cm. RLPTB didapatkan dengan perhitungan rasio lingkar pinggang (cm) dan pengukuran tinggi badan (cm). Kategori obesitas sentral RLTPB bagi laki-laki dan perempuan adalah ≥0,5.

Pengukuran lingkar leher dilakukan dengan *metline* dengan posisi tegak, tenang dan menghadap kedepan. Pengukuran lingkar leher pada perempuan berada di tengah bagian leher, sedangkan pada laki-laki pengukuran lingkar leher dilakukan tepat dibawah tulang rawan tiroid. Kategori obesitas pada lingkar leher yaitu >37 cm pada laki-laki dan >33 cm pada perempuan. Kebiasaan olahraga diketahui dengan kuesioner kebiasaan olahraga dari *Baecke*, dengan kategori nilai 0 yaitu tidak berolahraga, nilai <2 yaitu olahraga tidak teratur dan nilai ≥2 yaitu olahraga teratur.

Data sekunder yaitu kadar gula darah puasa (GDP) didapatkan dengan melihat hasil rekam medis pasien 1 bulan terakhir. Kategori normal jika <126 mg/dl, hiperglikemia jika ≥126 mg/dl.

Analisis data dimulai dengan pengujian normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov*. menunjukkan signifikansi variabel IMT (p=0,200), lingkar pinggang, RLPTB, lingkar leher, kebiasaan olahraga, dan kadar gula darah puasa masing-masing yaitu p=0,000. Analisis univariat disajikan dalam bentuk tabel dalam frekuensi, persentase, nilai rata-rata dan standar deviasi. Analisis bivariat menggunakan uji *Rank-Spearman* dengan tingkat kepercayaan 95%, nilai signifikansi (p<0,05). Uji multivariat menggunakan uji *multiple regression linier*. Penelitian ini telah memperoleh surat layak etik No.205/I/HREC/2024 dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) RSUD Dr. Moewardi.

Hasil

Pada penelitian ini responden mayoritas adalah laki-laki yaitu 54 orang (52,94%), dan 48 orang lainnya adalah perempuan (47,06%). Usia responden paling banyak adalah usia lansia awal sebanyak 41 orang (40,20%) dan lansia akhir sebanyak 41 orang (40,20%). Sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan menengah yaitu 53 orang (51,96%). Lama menderita DM Tipe 2 diketahui paling banyak responden telah menderita DM Tipe 2 selama >5-10 tahun yaitu 45 orang (44,12%). Sebagian besar obat yang dikonsumsi responden penderita DM Tipe 2 yaitu golongan Aspart+Biguanide yaitu 46 orang (45,10%). Komplikasi pada pasien DM Tipe 2 diketahui paling banyak yang dialami oleh pasien DM Tipe 2 adalah hipertensi yaitu sebanyak 44 orang (43,14%).

Tabel 2. Karakteristik Responden

Karakteristik	f	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	54	52,94
Perempuan	48	47,06

Usia		
Usia dewasa awal (30-35 tahun)	3	2,94
Usia dewasa akhir (36-45 tahun)	17	16,66
Usia lansia awal (46-55 tahun)	41	40,20
Usia lansia akhir (56-60 tahun)	41	40,20
Pendidikan		
Dasar (SD)	32	31,37
Menengah (SMP, SMA/SMK/Sederajat)	53	51,96
Tinggi (Diploma, Sarjana, Magister)	17	16,67
Lama menderita DMT2		
≥ 5 tahun	38	37,25
>5 tahun-10 tahun	45	44,12
>10 tahun	19	18,62
Obat yang dikonsumsi		
Aspart+Biguanide	46	45,10
Biguanide	10	9,80
Glulisine	6	5,88
Lispro+Biguanide	16	15,69
Longaction+Biguanide	14	13,73
Penghambat DPP-4	7	6,86
Sulfonilurea	3	2,94
Penyakit komplikasi		
Gagal Ginjal Kronik	14	13,73
Dislipidemia	8	7,84
Hipertensi	44	43,14
Keganasan	8	7,84
Tidak ada	28	27,45

Berdasarkan Tabel 3. diketahui kategori status antropometri berdasarkan IMT diketahui paling banyak dengan status antropometri obesitas 1 yaitu 42 orang (41,18%) dan paling sedikit dengan status gizi kurang yaitu 6 orang (5,88%). Lingkar pinggang diketahui terdapat 17 orang laki-laki dengan lingkar pinggang obesitas (10,78%) dan 22 tidak obesitas (21,57%). Sedangkan pada perempuan diketahui terdapat 52 dengan lingkar pinggang obesitas (50,98%) dan 11 tidak obesitas (10,78%). Status gizi responden menurut RLPTB mayoritas obesitas yaitu sebanyak 83 orang (81,37%) dan RLPTB normal sebanyak 19 orang (18,63%). Rata-rata nilai RLPTB pada penelitian ini adalah 0,59 pada obesitas dan 0,48 pada normal. Status gizi menurut lingkar leher terdapat 72 orang obesitas (70,59%) dan lingkar leher normal sebanyak 30 orang (29,41%). Rata-rata nilai lingkar leher pada penelitian ini adalah 37,87 cm pada lingkar leher obesitas dan 35,13 cm untuk lingkar leher normal. Hasil penelitian diketahui sebanyak 37 orang tidak berolahraga (36,27%), olahraga tidak teratur sebanyak 51 orang (50%) dan olahraga teratur sebanyak 14 orang (13,73%). Dari hasil penelitian diketahui terdapat 66 orang mengalami hiperglikemia (64,71%) dan sebanyak 36 orang memiliki kadar gula darah normal (35,29%). Rata-rata nilai kebiasaan olahraga yaitu tidak berolahraga 0, olahraga tidak teratur 0,90 dan olahraga teratur 2,60.

Tabel 3. Distribusi Variabel Penelitian

Variabel	f	%	Mean ± SD
Status antropometri IMT(kg/m ²)			
Gizi kurang	6	5,88	16,77±1,06
Normal	34	33,33	21,45±1,19
<i>Overweight</i>	11	10,78	23,88±0,52
Obesitas 1	42	41,18	27,21±1,32
Obesitas 2	9	8,82	32,02±1,77
Lingkar pinggang (cm)			
Laki-laki			
Normal	22	21,57	84,5±4,0
Obesitas	17	16,67	102,4±10,1
Perempuan			
Normal	11	10,78	78,5±1,7
Obesitas	52	50,98	94,1±10,3
RLPTB			
Normal	19	18,63	0,48±0,01
Obesitas	83	81,37	0,59±0,06
Lingkar leher (cm)			
Normal	30	29,41	35,13±2,05
Obesitas	72	70,59	37,87±3,08
Kebiasaan olahraga			
Tidak berolahraga	37	36,27	0±0
Olahraga tidak teratur	51	50	0,90±0,54

Olahraga teratur	14	13,73	2,60±0,56
Kadar Gula Darah Puasa (mg/dl)			
Normal	36	35,29	108,31±15,74
Hiperglikemia	66	64,71	168,61±52,31

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara IMT dengan kadar GDP ($p=0,153$). Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lingkar pinggang dengan kadar GDP ($p=0,004$) dengan nilai $r=0,280$, berhubungan lemah. Diketahui arah hubungan positif dimana jika nilai lingkar pinggang meningkat maka semakin meningkat kadar GDP pada pasien DM Tipe 2. Terdapat hubungan antara RLPTB dengan kadar GDP ($p=0,003$) dengan nilai $r=0,291$, (lemah). Diketahui arah hubungan positif dimana jika nilai RLPTB yang semakin meningkat maka kadar GDP semakin meningkat. Tidak ada hubungan antara lingkar leher dengan kadar GDP ($p=0,179$). Terdapat hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kadar GDP ($p=0,000$) dengan nilai $r=-0,450$, berhubungan sedang. Diketahui arah hubungan negatif dimana jika nilai kebiasaan olahraga semakin meningkat maka kadar GDP pada pasien DM Tipe 2 semakin menurun.

Tabel 4. Hubungan Status Antropometri dan Kebiasaan Olahraga dengan Kadar GDP

Variabel	p-value	Koefisien (r)
IMT	0,153	0,142
Lingkar pinggang	0,004	0,280
RLPTB	0,003	0,291
Lingkar leher	0,179	0,134
Kebiasaan olahraga	0,000	-0,450

Uji Rank-Spearman signifikan jika $p<0,05$

Berdasarkan Tabel 5. hasil uji Multivariat diketahui nilai R Square adalah 0,153 atau 15,3% bermakna bahwa variabel lingkar pinggang, RLPTB dan Kebiasaan olahraga secara bersama-sama berpengaruh pada Kadar GDP sebesar 15,3%. Sedangkan 84,7% nya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Variabel yang paling berpengaruh dengan kadar GDP adalah kebiasaan olahraga ($p=0,009$).

Tabel 5. Hubungan Lingkar pinggang, RLPTB dan Kebiasaan olahraga dengan kadar GDP

Variabel	B	p-value	Sig.	adjusted R ²
(Constant)	44,357	0,285	0,001	15,3
Lingkar pinggang	1,312	0,272		

RLPTB	-10,106	0,958
Kebiasaan olahraga	-14,535	0,009

Uji Multivariat Regresion Linier Berganda, signifikan jika $p<0,05$

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan responden DM tipe 2 lebih banyak laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Pada penelitian ini penderita DM Tipe 2 lebih banyak dialami oleh laki-laki hal ini dikarenakan banyak responden laki-laki mengalami obesitas. Pada penelitian ini menunjukkan jika penderita DM Tipe 2 lebih banyak dialami usia lansia awal dan lansia akhir. Hal ini sejalan dengan penelitian Masruroh, (2018) yang menyatakan peningkatan kejadian DM Tipe 2 karena faktor usia dimana penuaan dapat menurunkan sensitifitas insulin dan penyusutan sel β yang umumnya terjadi pada usia diatas 40 tahun.

Mayoritas responden memiliki tingkat pendidikan menengah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kurangnya pengetahuan yang berdampak pada kualitas hidup masing-masing individu, karena tingkat pendidikan yang rendah atau tinggi tidak menentukan pengetahuan yang cukup yang dapat mempengaruhi kualitas hidup (Riniasih & Hapsari, 2020). Penelitian ini menunjukkan responden paling banyak mengalami DM Tipe 2 >5-10 tahun. Semakin lama responden menderita DM maka akan semakin mudah penderita mengontrol kadar gula darah karena sudah terbiasa dan sudah mendapatkan banyak informasi mengenai DM dari proses pengobatan (Priambodo et al., 2022). Mayoritas pasien DM paling banyak mengonsumsi obat jenis Aspart-Biguanide, dimana obat Aspart merupakan salah satu jenis insulin kerja cepat yang berfungsi menurunkan kadar glukosa darah dalam waktu 15 menit setelah injeksi. Biguanide merupakan obat DM oral yang berfungsi menurunkan kadar glukosa dengan cara mengurangi jumlah glukosa yang diproduksi dan dilepaskan hati ke aliran darah. Berdasarkan penelitian ini komplikasi yang paling banyak terjadi adalah hipertensi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ayutthaya & Adnan, (2020) yang menyatakan bahwa seseorang yang

mengalami DM memiliki risiko 2 kali lebih tinggi mengalami hipertensi jika dibandingkan dengan orang yang tidak DM.

Status antropometri IMT responden adalah obesitas 1. Hal ini sejalan dengan penelitian Masi et al., (2018) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai IMT akan menghambat pengambilan glukosa dalam otot dan sel lemak sehingga menyebabkan hiperglikemia. Seseorang dengan status gizi obesitas 4,529 kali lebih beresiko menderita DM Tipe 2 dibandingkan seseorang dengan status gizi normal (Handayani et al., 2018). Obesitas dapat memicu DM Tipe 2 karena kondisi ini dapat meningkatkan asam lemak non esterifikasi, gliserol, hormon dan sitokin proinflamasi yang menyebabkan resistensi insulin pada jaringan adiposa (Liswanti & Cordita, 2016). Berdasarkan hasil penelitian diketahui sebanyak 70 responden memiliki lingkar pinggang terkategori obesitas. Hal ini sejalan dengan penelitian Aswad & Nani, (2018) yang menyatakan jika terdapat hubungan obesitas menurut lingkar pinggang dengan kejadian DM Tipe 2. Status antropometri menurut RLPTB terdapat 86 pasien DM Tipe 2 yang mengalami obesitas sentral (84,31%). Penggunaan asam lemak bebas lebih cepat terjadi pada obesitas sentral, dimana distribusinya melalui peredaran darah secara bebas dan menyebabkan hiperglikemia (Yunita et al., 2022). Status antropometri berdasarkan lingkar leher pada penelitian ini diketahui terdapat 32 pasien laki-laki dan 42 pasien perempuan yang mengalami obesitas sentral. Lingkar leher merupakan suatu metode baru untuk mendeteksi tebal lemak bagian atas yang merupakan salah satu faktor penyebab DM Tipe 2 (Aswathappa et al., 2013).

Pada penelitian ini terdapat 36,27% responden tidak berolahraga, 50% responden olahraga tidak teratur dan 14% responden yang berolahraga teratur. Responden yang tidak berolahraga dan olahraga tidak teratur dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu malas, tidak memiliki banyak waktu, tidak ada teman berolahraga, malu dan kurangnya pengetahuan tentang pentingnya berolahraga bagi kesehatan tubuh. Saat seseorang melakukan aktivitas fisik seperti berolahraga, glukosa dalam otot digunakan sebagai sumber energi, ketika glukosa dalam otot habis maka secara otomatis otot akan mengambil simpanan glukosa dalam darah sehingga menurunkan risiko DM Tipe 2 (Salasa et al., 2019). Responden yang berolahraga teratur menyatakan sudah menyadari pentingnya berolahraga dan berolahraga merupakan hal menyenangkan karena faktor lingkungan dan keluarga yang mendukung. Pada penelitian ini mayoritas responden melakukan olahraga jalan kaki.

Menurut penelitian Syarifah et al., (2019) ada hubungan antara olahraga dengan kadar gula darah pada penderita DM Tipe. Olahraga diharapkan mampu merangsang kerja organ, maka perlu menerapkan FITT (frekuensi, intensitas, tempo dan tipe) supaya tubuh dapat menerima beban yang diberikan (Wiarso, 2013).

Hasil analisis *spearman* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara IMT dengan GDP ($p=0,153$). Hal ini didukung oleh penelitian Wahyuni et al., (2022) tidak terdapat hubungan antara IMT dengan kadar GDP. Penelitian ini berlawanan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adnan et al., (2013) yang menyatakan terdapat hubungan antara IMT dengan kadar GDP. Hal ini dikarenakan pada penelitian sebelumnya responden dengan status gizi obesitas mayoritas mengalami hiperglikemia, sedangkan pada penelitian ini responden dengan status gizi normal mayoritas mengalami hiperglikemia dikarenakan pada penelitian ini semua responden adalah pasien DM Tipe 2.

Hasil analisis *spearman* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lingkar pinggang dengan kadar GDP ($p=0,004$; $r=0,280$). Arah hubungan positif namun kekuatan hubungan lemah. Jika nilai lingkar pinggang meningkat maka kadar GDP juga akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kurniawati et al., (2022) dimana jika lingkar pinggang meningkat maka kadar GDP juga akan semakin meningkat.

Hasil analisis *spearman* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara RLPTB dengan GDP dengan arah positif, dimana jika nilai RLPTB semakin meningkat maka kadar GDP juga akan semakin meningkat $p=0,003$ ($p<0,1$) diperoleh koefisien korelasi (r) sebesar (0,291), menunjukkan hubungan yang lemah antara RLPTB dengan GDP pada pasien DM Tipe 2. Penelitian ini didukung oleh Zhang et al., (2021) yang menyatakan jika RLPTB berhubungan kuat dengan DM. Selain itu RLPTB juga merupakan salah satu alat ukur antropometri untuk menentukan kondisi obesitas sentral. Obesitas sentral sangat berhubungan dengan beberapa penyakit kronis yang disebabkan oleh kelebihan lemak pada jaringan lemak subkutan dan lemak visceral (Pibriyanti, 2018). RLPTB terbukti pada beberapa penelitian lebih baik untuk mendeteksi penyakit metabolik dibandingkan pengukuran Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) (Zhang et al., 2021). RLPTB pada beberapa penelitian ditemukan lebih baik dibandingkan lingkar pinggang hal ini disebabkan karena RLPTB mempertimbangkan variasi tinggi badan sehingga lebih akurat dalam

menggambarkan jaringan adiposa sentral sedangkan pada lingkaran pinggang tidak mempertimbangkan ukuran tubuh yang lain, dimana individu yang bertubuh pendek yang dinilai memiliki risiko yang sama dengan individu dengan individu bertubuh tinggi (Vásquez et al., 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran leher dengan kadar gula darah puasa pada pasien DM Tipe 2 ($p=0,179$). Hal ini didukung oleh penelitian (Wang et al., (2015) yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara lingkaran leher dengan kadar GDP secara statistik. Hal ini berlawanan dengan penelitian Aswathappa et al., (2013) yang menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran leher dengan penderita DM. Hal ini dikarenakan penelitian sebelumnya dilakukan pada penderita DM dan non DM dengan *cut off* obesitas >36 cm pada penderita DM dan >37 cm pada non DM. Sedangkan pada penelitian ini dilakukan pada responden yang telah terdiagnosa DM dengan *cut off* obesitas >37 cm pada laki-laki dan >33 cm pada perempuan.

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan antara kebiasaan olahraga dengan GDP ($p=0,000$; $r=-0,450$). Arah hubungan negatif dengan kekuatan hubungan sedang. Jika kebiasaan olahraga meningkat maka kadar gula darah pada pasien DM Tipe 2 menurun. Data kebiasaan olahraga diperoleh dari hasil wawancara secara langsung dengan responden diketahui terdapat 36,27% responden yang tidak berolahraga, 50% responden olahraga tidak teratur dan 13,73% responden yang berolahraga teratur. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Syarifah et al., (2019) yang menyatakan ada hubungan olahraga dengan kadar gula darah penderita DM ($p = 0,010 < \alpha$). Saat seseorang melakukan aktivitas fisik seperti berolahraga, glukosa dalam otot digunakan sebagai sumber energi, ketika glukosa dalam otot habis maka secara otomatis otot akan mengambil simpanan glukosa dalam darah sehingga menurunkan risiko DM Tipe 2 (Salasa et al., 2019). Olahraga dapat merangsang kerja organ ketika menerapkan FITT (frekuensi, intensitas, tempo dan tipe) supaya tubuh dapat menerima beban yang diberikan (Wiaro, 2013).

Berdasarkan hasil uji Multivariat diketahui nilai R Square adalah 0,153 atau 15,3% bermakna bahwa variabel lingkaran pinggang, RLPTB dan Kebiasaan olahraga secara bersama-sama berpengaruh pada Kadar GDP sebesar 15,3%. Sedangkan 84,7%-nya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Dari penelitian ini diketahui kebiasaan olahraga paling

berpengaruh dengan GDP dengan arah hubungan negatif. Semakin tinggi kebiasaan olahraga maka kadar GDP akan semakin menurun.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara IMT dan lingkaran leher dengan kadar GDP. Terdapat hubungan antara lingkaran pinggang, RLPTB dan Kebiasaan olahraga dengan kadar GDP. Kebiasaan olahraga merupakan variabel yang paling mempengaruhi kadar GDP. Bagi penderita DM diharapkan dapat melakukan olahraga secara teratur dan menjaga status gizi normal agar kadar GDP dapat terkontrol normal.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penelitian ini tidak memiliki konflik kepentingan apapun dikarenakan murni untuk kemajuan ilmu di bidang gizi dan kesehatan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan pada semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis dan kepada pihak RSUD Dr. Moewardi yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Rujukan

- Adnan, M., Mulyati, T., & Isworo, J. T. (2013). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan Di RS Tugurejo Semarang. *Jurnal Gizi*, 2(1), 18–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.26714/jg.2.1.2013.%25p>
- Agusta Putri, K., Novina Kahanjak, D., & Abdurrahman Al Hakim Sampurna Putra S, R. (2022). Literature Review: The Relationship of Waist Circumstances with Blood Sugar Levels in Young Adults. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 10(1), 18–23. <https://doi.org/10.37304/jkupr.v10i1.4300>
- Aswad, H., Sriwahyuni, & Irmayani. (2022). Hubungan Obesitas Berdasarkan Lingkaran Pinggang Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian*

- Keperawatan*, 2(2), 241–246. <https://doi.org/https://doi.org/10.35892/jim.pk.v2i2.741>
- Aswathappa, J., Garg, S., Kutty, K., & Shankar, V. (2013). Neck circumference as an anthropometric measure of obesity in diabetics. *North American Journal of Medical Sciences*, 5(1), 28–31. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.106188>
- Ayutthaya, S. S., & Adnan, N. (2020). Faktor Risiko Hipertensi pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(2), 60–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.33221/jikm.v9i02.512>
- Dinkes Provinsi Jawa Tengah. (2022). *Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2022*.
- Handayani, S. T. H., & Noerjoedianto, D. (2018). Hubungan Obesitas Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Olak Kemang Tahun 2018. *Jurnal Kemas Jambi*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.22437/jkmj.v2i1.6535>
- Hernández-Vásquez, A., Azañedo, D., Vargas-Fernández, R., Aparco, J. P., Chaparro, R. M., & Santero, M. (2020). Cut-off points of anthropometric markers associated with hypertension and diabetes in Peru: Demographic and health survey 2018. *Public Health Nutrition*, 24(4), 611–621. <https://doi.org/10.1017/S1368980020004036>
- IDF. (2023). *IDF DIABETES ATLAS*. International Diabetes Federation.
- Kumiawati, U., Sarbini, D., Muwakhidah, M., & Mardiyati, N. L. (2022). Literature Review: Hubungan Antara Lingkar Pinggang Dengan Kejadian Diabetes Melitus Pada Individu Dewasa Dan Lansia. *Jurnal Kesehatan*, 15(2), 172–185. <https://doi.org/10.23917/jk.v15i2.19628>
- Laporan Kinerja RSUD Dr. Moewardi Triwulan I, 2023. (2023). Laporan Triwulan I. *Ombudsman RI*, 9.
- Lisiswanti, R., & Cordita, R. N. (2016). Aktivitas fisik dalam menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes melitus tipe 2. *Majority*, 5(3), 140–144.
- Mahdia F.F., Susanto H.S., & Adi, M. (2018). Hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe 2 (Studi di Puskesmas Rowosari Kota Semarang Tahun 2018). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6, 2356–3346. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jk.m.v6i5.22022>
- Masi, G., & Oroh, W. (2018). Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado. *E-Journal Keperawatan*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.35790/jkp.v6i1.25183>
- Masruroh, E.-. (2018). Hubungan umur dan status Gizi dengan kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe II. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2), 153. <https://doi.org/10.32831/jik.v6i2.172>
- Megasari, M. (2017). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian DM pada Lansia. *Menara Ilmu*, XI (77), 155–161. <https://doi.org/https://doi.org/10.33559/mi.v11i75.154>
- Perkeni. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. In *Perkeni*.
- Pibriyanti, K. (2018). Studi Obesitas Sentral Pada Mahasiswa Prodi Kesehatan Masyarakat Univet Bangun Nusantara Sukoharjo. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 16–23. <https://doi.org/10.23917/jk.v11i1.7000>
- Priambodo, N., Kriswiastiny, R., & Fitriani, D. (2022). Hubungan lama menderita Diabetes Melitus dan kadar gula darah dengan kualitas hidup pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. *Medula*, 13(2), 38–44.
- Putri, E. (2016). Hubungan antara latihan jasmani dengan kadar glukosa darah penderita diabetes. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(2), 188–199. <https://doi.org/10.20473/jbe.v4i2.2016.188>
- Riniasih, W., & Hapsari, W. D. (2020). Hubungan tingkat pendidikan peserta prolanis dengan peningkatan kualitas hidup penderita diabetes melitus di FKTP Purwodadi. *TSCD3Kep _Jurnal*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.35720/tscd3kep.v5i1.202>
- Rizki, M., Probosari, E., & Nissa, C. (2017). Hubungan lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan dengan kadar asam urat pada wanita usia 45-55 tahun. *Journal of Nutrition College*, 6(4), 357–363. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jnc.v6i4.18788>
- Salasa, R. A., Rahman, H., & Andiani, A. (2019). Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Populasi Asia: A systematic Review. *Jurnal Biosainstek*,

- 1(01), 95–107.
<https://doi.org/10.52046/biosainstek.v1i01.306>
- Syarifah, A., & Bachron, H. (2019). Hubungan ketaatan diet dan olahraga dengan kadar gula darah di poliklinik penyakit dalam RSUD Kab Siak. *Menara Ilmu*, 13(5), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.33559/mi.v13i5.1344>
- Wahyuni, T., Nauli, A., Tubarad, G. D. T., Hastuti, M. S., Utami, M. D., & Sari, T. P. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, 2(2), 88. <https://doi.org/10.24853/mjnf.2.2.88-94>
- Wang X, Zhang N, Yu C, J. Z. (2015). Evaluation of neck circumference as a predictor of central obesity and insulin resistance in Chinese adults. *Int J Clin Exp Med*, 8(10), 19107–19113.
- Wiaro, G. (2013). *Fisiologi dan olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widodo, C., Tamtomo, D., & Prabandari, A. N. (2016). Hubungan Aktifitas Fisik, Kepatuhan Mengonsumsi Obat Anti Diabetik Dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus di Fasyankes Primer Klaten. *Jurnal Sistem Kesehatan*, 2(2), 63–69. <https://doi.org/10.24198/jsk.v2i2.11237>
- Yunita, Diani, N., & Nasution, T. (2022). Hubungan Obesitas Sentral dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2: Literature Review. *Pena Nursing Journal*, 1(1), 22–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.31941/pn.v1i01.2141>
- Zhang, F. L., Ren, J. X., Zhang, P., Jin, H., Qu, Y., Yu, Y., Guo, Z. N., & Yang, Y. (2021). Strong Association of Waist Circumference (WC), Body Mass Index (BMI), Waist-to-Height Ratio (WHtR), and Waist-to-Hip Ratio (WHR) with Diabetes: A Population-Based Cross-Sectional Study in Jilin Province, China. *Journal of Diabetes Research*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8812431>