

## **STUDI KORELASI LINGKAR PERUT DENGAN KADAR GULA DALAM DARAH**

1. Darsini, Program Studi Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Husada Jombang, Email : darsiniwidyanto4@gmail.com
2. Fajar Purwanto, Program Studi Manajemen, Universitas Mayjen Sungkono, Email : fajar.purwanto@gmail.com  
Korespondensi : darsiniwidyanto4@gmail.com

### **ABSTRAK**

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemi akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas, maka diabetes mellitus tipe 2 dianggap sebagai non insulin dependent diabetes. Salah satu faktor yang diidentifikasi sebagai pencetus diabetes mellitus tipe 2 adalah obesitas. Obesitas itu sendiri ditandai dengan peningkatan lingkaran perut di atas batas normal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara lingkaran perut dengan kadar gula dalam darah. Penelitian ini termasuk penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian masyarakat usia produktif di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto yang memenuhi kriteria penelitian sebanyak 158 responden yang dipilih menggunakan teknik simple random sampling. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner dan lembar observasi. Variabel independen dalam penelitian ini adalah lingkaran perut dan variabel dependen dalam penelitian ini adalah kadar gula dalam darah. Analisa data dilakukan menggunakan uji korelasi rank spearman rho. Dari hasil uji korelasi ranks spearman rho didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,405 dan nilai Sig (2-tailed) sebesar 0,000 < signifikansi  $\alpha$  (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan lingkaran perut dengan kadar gula dalam darah pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto dengan kekuatan hubungan sebesar 0,045 (tingkat korelasi cukup). Pengendalian berat badan pada penderita diabetes mellitus akan membantu penderita diabetes mellitus dalam mengendalikan kadar gula dalam darah yang dimiliki serta menurunkan risiko kekambuhan akibat peningkatan kadar gula dalam darah yang tidak terkontrol.

**Kata Kunci : Lingkaran Perut, Kadar Gula Darah**

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia saat ini dihadapkan dengan permasalahan triple burden disease, yaitu adanya kembali penyakit menular lama, munculnya penyakit menular baru, dan adanya peningkatan penyakit degenerative (Nasution et al., 2021). Penyakit degenerative yang dialami oleh masyarakat Indonesia cukup beragam dan salah satunya adalah diabetes mellitus tipe 2 (Arifin et al., 2019). Penyakit diabetes mellitus tipe 2 merupakan salah satu dari empat prioritas penyakit tidak menular di Indonesia. Diabetes mellitus tipe 2 disebabkan oleh dua faktor utama yaitu factor yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor yang dapat dimodifikasi (Utomo et al., 2020). Obesitas sebagai salah satu faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 dan merupakan salah satu faktor pencetus diabetes mellitus tipe 2 yang dapat dimodifikasi seringkali diabaikan oleh masyarakat karena pada awalnya diabetes mellitus tipe 2 yang dialami oleh masyarakat seringkali tidak disertai dengan keluhan. Ketika obesitas sudah terjadi maka risiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2 juga akan mengalami peningkatan seiring dengan kenaikan berat badan yang terjadi, dan ketika diabetes mellitus tipe 2 sudah dialami, maka potensi risiko penyakit lain juga akan mengalami peningkatan untuk terjadi. Fakta dilapangan menunjukkan bahwasanya seseorang yang mengalami kegemukan seringkali abai dengan kondisi kesehatan yang dimiliki

Lebih dari 1 miliar orang di seluruh dunia mengalami obesitas. WHO (World Health Organization) melaporkan bahwa sebanyak 650 juta orang dewasa, 340 juta remaja, dan 39 juta anak-anak diseluruh dunia mengalami obesitas. WHO memperkirakan pada tahun 2025, sekitar 167 juta orang dewasa dan anak-anak akan menjadi kurang sehat karena obesitas (WHO, 2022). Kemenkes RI menyebutkan bahwa prevalensi obesitas pada penduduk usia  $\geq 15$  tahun sebesar 35,4% dari jumlah penduduk yang ada. Menurut kelompok umur, obesitas tertinggi pada kelompok umur 40-44 tahun (29,6%) (Kemenkes RI, 2022). Dinkes Jatim (2022) melaporkan bahwasanya trend kasus obesitas pada balita dan orang dewasa di Jawa Timur mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2020 jumlah orang dewasa yang mengalami obesitas sebesar 16,09 persen dan tahun 2021 naik jadi 19,61 persen. Dinkes Jatim juga melaporkan estimasi penderita diabetes mellitus tipe 2 di Jawa Timur mencapai 2,6 persen dari jumlah penduduk usia  $\geq 15$  tahun. Dari jumlah tersebut, sebanyak 867.257 penderita diabetes mellitus tipe 2 yang mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai dengan standar. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti kepada 10 penderita diabetes mellitus tipe 2 di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto, sebanyak 6 orang mengalami obesitas yang ditandai dengan ukuran lingkar perut berada pada batas normal. Dari hasil pengukuran kadar gula dalam darah yang dilakukan pada individu yang sama didapatkan 4 orang memiliki kadar gula darah acak  $> 200$  mg/dL . Hal ini secara tidak langsung membuktikan bahwasanya ada korelasi antara ukuran lingkar perut diatas batas normal dengan terjadinya diabetes mellitus tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemi akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas, maka diabetes mellitus tipe 2 dianggap sebagai non insulin dependent diabetes mellitus (Utomo et al., 2020). Salah satu faktor yang diidentifikasi sebagai pencetus diabetes mellitus tipe 2 adalah obesitas. Penelitian yang dilakukan Regina et al (2021) menunjukkan adanya korelasi yang bermakna antara obesitas dengan kadar glukosa darah, pada derajat kegemukan dengan IMT  $> 23$  dapat menyebabkan peningkatan

kadar glukosa darah menjadi 200 mg%. Beberapa penelitian lain yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tingginya jumlah lemak tubuh menjadikan pembentukan gula darah terjadi secara terus menerus. Selain itu terjadinya perpindahan asam lemak yang lebih cepat pada daerah perut mengakibatkan pembentukan gula darah secara masif dan menghambat sel tubuh dalam memproduksi insulin sehingga memicu terjadinya diabetes mellitus tipe 2 (Trisnadewi et al., 2019). Seseorang yang di diagnosa mengalami diabetes mellitus tipe 2 harus sesegera mungkin melakukan beragam upaya pengendalian kadar gula dalam darah agar berada dalam kondisi optimal. Hal ini dikarenakan penderita diabetes mellitus tipe 2 akan mengalami peningkatan risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler (penyakit jantung, stroke dan hipertensi), kerusakan saraf atau neuropati, disfungsi seksual, kerusakan ginjal, gangguan kulit, serta keguguran atau kematian janin jika diabetes mellitus tipe 2 dialami oleh ibu hamil (Regina et al., 2021).

Tatalaksana pengendalian diabetes mellitus tipe 2 atau sering disebut sebagai pilar penatalaksanaan diabetes mellitus terdiri dari 5 pilar yaitu edukasi, terapi nutrisi medis, latihan fisik, terapi farmakologis, dan terapi komplementer (Perkeni, 2021). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan kadar gula dalam darah adalah menghindari terjadinya obesitas. Ketika seseorang memiliki lingkar perut  $\geq 90$  cm pada laki-laki dan  $\geq 80$  cm pada perempuan, maka orang tersebut dapat dikatakan mengalami obesitas sentral. Menurunkan lingkar perut atau menurunkan berat badan merupakan upaya yang dapat dilakukan oleh penderita diabetes mellitus tipe 2 dalam upaya untuk mengendalikan kadar gula dalam darah agar tetap berada dalam kondisi optimal dan sekaligus menurunkan risiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2 bagi yang belum mengalami diabetes mellitus tipe 2 (Fitriani & Sanghati, 2021). Kunci untuk mencegah obesitas adalah bertindak sejak dini, idealnya bahkan sebelum bayi dikandung. Bagi penderita diabetes mellitus tipe 2, menerapkan pola hidup sehat serta mengendalikan berat badan adalah kunci utama untuk mencegah terjadinya peningkatan kadar gula diatas batas normal

## **2. TUJUAN PENELITIAN**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan lingkar perut dengan kadar gula dalam darah pada masyarakat di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

## **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian masyarakat usia produktif di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto yang memenuhi kriteria penelitian sebanyak 158 responden yang dipilih menggunakan teknik simple random sampling. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner dan lembar observasi. Variabel independen dalam penelitian ini adalah lingkar perut dan variabel dependen dalam penelitian ini adalah kadar gula dalam darah. Analisa data dilakukan menggunakan uji korelasi rank spearman rho.

#### 4. HASIL PENELITIAN

##### a. Usia

Tabel 1. Karakteristik responden penelitian berdasarkan usia di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Jumlah	Prosentase
1	21-30 tahun	22	13,9%
2	31-40 tahun	57	36,1%
3	41-50 tahun	55	34,8%
4	51-60 tahun	17	10,8%
5	61-70 tahun	2	4,4%
Jumlah		158	100%

Sumber : Data Penelitian, 2023

Dari hasil penelitian didapatkan kurang dari separuh responden penelitian berusia 31-40 tahun yaitu sebanyak 57 responden (36,1%)

##### b. Jenis kelamin

Tabel 2. Karakteristik responden penelitian berdasarkan jenis kelamin di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Jumlah	Prosentase
1	Laki-laki	62	39,2%
2	Perempuan	92	60,8%
Jumlah		158	100%

Sumber : Data Penelitian, 2023

Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden adalah perempuan yaitu sebanyak 92 responden (60,8%)

##### c. Pendidikan terakhir

Tabel 3. Karakteristik responden penelitian berdasarkan pendidikan terakhir di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Jumlah	Prosentase
1	Lulus SMP	38	24,1%
2	Lulus SMA	118	74,7%
3	Lulus Diploma / Sarjana	2	1,3%
Jumlah		158	100%

Sumber : Data Penelitian, 2023

Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden memiliki latar belakang pendidikan lulus SMA yaitu sebanyak 118 responden (74,7%)

##### d. Pekerjaan

Tabel 4. Karakteristik responden penelitian berdasarkan pekerjaan di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Jumlah	Prosentase
1	PNS	10	6,3%
2	Wiraswasta	21	13,3%
3	Swasta	46	29,1%
4	Petani	32	20,3%
5	IRT / tidak bekerja	49	31,0%
Jumlah		158	100%

Sumber : Data Penelitian, 2023

Dari hasil penelitian didapatkan kurang dari separuh responden adalah ibu rumah tangga / tidak bekerja yaitu sebanyak 49 responden (31,0%)

e. Status pernikahan

Tabel 5. Karakteristik responden penelitian berdasarkan status pernikahan di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Jumlah	Prosentase
1	Menikah	151	95,6%
2	Cerai (hidup / mati)	7	4,4%
Jumlah		158	100%

Sumber : Data Penelitian, 2023

Dari hasil penelitian didapatkan hampir seluruh responden memiliki status pernikahan dalam kategori menikah yaitu sebanyak 151 responden (95,6%)

f. Lingkar perut pada masyarakat

Tabel 6. Karakteristik responden penelitian berdasarkan lingkar perut di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Jumlah	Prosentase
1	Obesitas	86	54,4%
2	Normal	72	45,6%
Jumlah		158	100%

Sumber : Data Penelitian, 2023

Dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden memiliki kondisi lingkar perut diatas batas normal (obesitas) yaitu sebanyak 86 responden (54,4%)

g. Kadar gula dalam darah pada masyarakat

Tabel 7. Karakteristik responden penelitian berdasarkan kadar gula dalam darah di Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

No	Keterangan	Jumlah	Prosentase
1	Diabetes mellitus	27	17,1%
2	Pra diabetes mellitus	83	52,5%
3	Normal	48	30,4%
Jumlah		158	100%

Sumber : Data Penelitian, 2023

Dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori pra diabetes mellitus yaitu sebanyak 83 responden (52,5%)

h. Hubungan lingkar perut dengan kadar gula dalam darah pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Tabel 8. Hubungan lingkar perut dengan kadar gula dalam darah pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Kadar Gula Dalam Darah	Lingkar Perut		Jumlah
	Obesitas	Normal	
Diabetes mellitus	23 (85,2%)	4 (14,8%)	27 (100%)
Pra diabetes mellitus	50 (60,2%)	33 (39,8%)	83 (100%)
Normal	13 (27,1%)	35 (72,9%)	48 (100%)
Jumlah	86 (54,4%)	72 (45,6%)	158 (100%)

Sig (2-tailed)	0,000
Koefisien Korelasi	0,405

Sumber : data penelitian, 2023

Dari hasil penelitian didapatkan, untuk responden penelitian yang memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori diabetes mellitus ( $\geq 200$  mg/dL) sebagian besar memiliki lingkaran perut di atas batas normal (obesitas) yaitu sebanyak 23 responden (85,2%) dan sebagian kecil responden memiliki lingkaran perut dalam kategori normal yaitu sebanyak 4 responden (14,8%), untuk responden penelitian yang memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori pra diabetes mellitus (140-199 mg/dL) sebagian besar memiliki lingkaran perut di atas batas normal (obesitas) yaitu sebanyak 50 responden (60,2%) dan sebagian kecil responden memiliki lingkaran perut dalam kategori normal yaitu sebanyak 33 responden (39,8%), untuk responden penelitian yang memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori normal ( $< 140$  mg/dL) sebagian besar memiliki lingkaran perut dalam kategori normal yaitu sebanyak 35 responden (72,9%), dan sebagian kecil responden memiliki lingkaran perut di atas batas normal (obesitas) yaitu sebanyak 13 responden (27,1%)

Dari hasil uji korelasi ranks spearman rho dengan tingkat signifikansi  $\alpha$  (0,05) didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,405 dan nilai Sig (2-tailed) sebesar 0,000. Karena nilai Sig (2-tailed) sebesar  $0,000 < \text{signifikansi } \alpha$  (0,05) maka hipotesis penelitian diterima yang berarti hipotesis penelitian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima atau ada hubungan lingkaran perut dengan kadar gula dalam darah pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto dengan kekuatan hubungan sebesar 0,045 (tingkat korelasi cukup)

## 5. PEMBAHASAN

### a. Lingkaran perut pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden memiliki kondisi lingkaran perut di atas batas normal (obesitas) yaitu sebanyak 86 responden (54,4%)

Lingkaran perut juga merupakan indikator dari masalah kegemukan, terutama kegemukan sentral atau dikenal dengan istilah obesitas sentral. Dengan mengukur lingkaran perut, dapat diketahui apakah ada penumpukan lemak visceral atau disebut dengan visceral fat, yaitu lemak yang terdapat di dalam rongga perut yang menempel pada organ-organ vital di dalam rongga perut contohnya seperti ginjal, usus, dan hati (Avisia et al., 2021). Lingkaran perut berlebih bisa terjadi karena akumulasi lemak yang terjadi didalam perut, sehingga menyebabkan penumpukan lemak. Lemak atau disebut juga dengan lipid adalah senyawa organik yang sangat heterogen yang menyusun jaringan tubuh. Lemak merupakan golongan senyawa organik kedua yang menjadi sumber makanan, kira-kira 40% lemak yang dimakan setiap hari. Lemak atau lipid mempunyai sifat umum yaitu tidak larut di dalam air, mengandung unsur karbon, nitrogen, oksigen, bila dihidrolisis akan menjadi asam lemak, dan berperan dalam metabolisme tubuh. 1 gram lemak menghasilkan 39,06 K Joule atau 9,3 Kcal (Wijaya et al., 2019). Menurut WHO, kebutuhan lemak 15 – 30 % dari energi total 10% lemak jenuh, 5% - 7% lemak tidak jenuh. Lemak hanya dapat larut pada benzene, eter, dan kloroform karena kandungan lemak yang kaya akan karbon, itu sebabnya lemak tidak dapat larut dengan air (Adnyana et al., 2021)

Lemak pada dasarnya memenuhi seluruh tubuh manusia. Lemak juga merupakan salah satu komponen makanan multifungsi yang sangat penting untuk kehidupan. Selain memiliki sisi positif, lemak juga mempunyai sisi negatif terhadap kesehatan. Fungsi lemak dalam tubuh antara lain sebagai sumber energi, bagian dari membran sel, mediator aktivitas biologis antar sel, isolator dalam menjaga keseimbangan suhu tubuh, pelindung organ-organ tubuh serta pelarut vitamin A, D, E, dan K. Penambahan lemak dalam makanan memberikan efek rasa lezat dan tekstur makanan menjadi lembut serta gurih. Di dalam tubuh, lemak menghasilkan energi dua kali lebih banyak dibandingkan dengan protein dan karbohidrat, yaitu 9 Kkal/gram lemak yang dikonsumsi. Sedangkan pengertian lemak dan minyak adalah senyawa lipid yang paling banyak di alam. Perbedaan antara keduanya adalah perbedaan konsisten / sifat fisik pada suhu kamar, yaitu lemak berbentuk padat sedangkan minyak berbentuk cair. Perbedaan titik cair dari lemak disebabkan karena perbedaan jumlah ikatan rangkap, panjang rantai karbon, bentuk cis atau trans yang terkandung di dalam asam lemak tidak jenuh

Lingkar perut pada dasarnya merupakan salah satu alternatif pengukuran antropometri tubuh sekaligus sebagai prosedur screening terjadinya obesitas. Kriteria obesitas itu sendiri merujuk mengenai ukuran lingkar perut di atas batas normal dimana batas normal lingkar perut adalah >90 cm untuk laki-laki dan >80 cm untuk perempuan. Beberapa faktor yang diidentifikasi sebagai faktor risiko lingkar perut di atas batas normal adalah umur, jenis kelamin, genetic, aktivitas fisik yang rendah, pola hidup yang tidak sehat serta ketidakmampuan dalam melakukan manajemen stress.

Salah satu faktor yang di indikasi sebagai risiko faktor terjadinya lingkar perut di atas batas normal adalah umur. Pada setiap individu akan terjadi proses menua atau aging process. Ketika proses menua terjadi, semua organ tubuh pada individu akan mengalami penurunan fungsi kinerja. Penurunan kinerja tubuh mengakibatkan beberapa asupan makanan yang dikonsumsi oleh manusia tidak terurai dan diserap secara sempurna oleh tubuh. Selain itu, penurunan fungsi organ tubuh yang diakibatkan karena proses menua akan membatasi individu dalam melakukan aktivitas fisik. Ketika aktivitas fisik mulai dilakukan pembatasan maka jumlah kalori dan energy yang dibutuhkan selama ini oleh tubuh juga mengalami penurunan. Penurunan yang tidak diimbangi dengan pembatasan asupan makanan dan minuman yang dikonsumsi mengakibatkan terjadinya penimbunan lemak pada tubuh yang pada akhirnya memicu terjadinya peningkatan lingkar perut. Aktivitas fisik merupakan upaya pencegahan peningkatan berat badan secara signifikan berkontribusi dalam menurunkan berat badan dalam jangka panjang dan mengurangi resiko kesehatan yang berhubungan dengan penyakit kronis. Aktivitas fisik sangat berpengaruh terhadap penurunan lingkar perut. Jika aktifitas fisik dikurangi bahkan tidak dilakukan maka peningkatan lingkar perut tidak dapat dihindarkan

- b. Kadar gula dalam darah pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori pra diabetes mellitus yaitu sebanyak 83 responden (52,5%)

Kadar gula darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang berasal dari karbohidrat dalam makanan dan dapat disimpan dalam bentuk glikogen di dalam hati dan otot rangka (Tandara, 2014; Nugraha et al., 2021). Menurut Callista

Roy, kadar gula darah adalah jumlah glukosa yang beredar dalam darah. Kadarnya dipengaruhi oleh berbagai enzim dan hormon yang paling penting adalah hormon insulin. Faktor yang mempengaruhi dikeluarkan insulin adalah makanan yang berupa glukosa, manosa dan stimulasi vagal : obat golongan (Tandara, 2014; Nugraha et al., 2021). Kadar gula atau glukosa darah adalah kadar glukosa dalam darah yang konsentrasinya diatur ketat oleh tubuh. Glukosa yang dialirkan dalam darah merupakan sumber energi utama untuk sel-sel tubuh. Umumnya taraf glukosa pada darah bertahan pada rentang 70-150 mg/dL, terjadi peningkatan kadar glukosa darah sehabis makan dan umumnya berada pada tataran terendah di pagi hari sebelum mengonsumsi makanan. Peningkatan kadar glukosa darah setelah makan atau minum akan memacu pankreas untuk menghasilkan insulin yang mencegah kenaikan kadar glukosa darah lebih lanjut dan mengakibatkan kadar glukosa darah menurun secara perlahan (Gesang & Abdullah, 2019; Nugraha et al., 2021). Pemicu terjadinya peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) dalam tubuh yaitu disfungsi pankreas, resistensi insulin, gangguan toleransi glukosa darah dan gangguan glukosa darah puasa. Sedangkan terjadinya penurunan kadar glukosa darah diakibatkan karena adanya penggunaan insulin atau obat glikemik oral, hyperinsulinemia, endokrinopati, disfungsi hati, disfungsi ginjal kronis, pengaruh agen farmakologis, tindakan pembedahan neoplasma dan gangguan metabolik bawaan (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2016; Lestari & Zulkarnain, 2021)

Pada diabetes tipe 2 terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin yaitu: resistensi dan gangguan sekresi insulin. Kedua masalah inilah yang menyebabkan GLUT dalam darah aktif. Glukose Transporter (GLUT) yang merupakan senyawa asam amino yang terdapat di dalam berbagai sel yang berperan dalam proses metabolisme glukosa. Insulin mempunyai tugas yang sangat penting pada berbagai proses metabolisme dalam tubuh terutama pada metabolisme karbohidrat. Hormon ini sangat berperan dalam proses utilisasi glukosa oleh hampir seluruh jaringan tubuh, terutama pada otot, lemak dan hepar. Pada jaringan perifer seperti jaringan otot dan lemak, insulin berikatan dengan sejenis reseptor (insulin receptor substrate = IRS) yang terdapat pada membrane sel tersebut. Ikatan antara insulin dan reseptor akan menghasilkan semacam sinyal yang berguna bagi proses metabolisme glukosa di dalam sel otot dan lemak, meskipun mekanisme kerja yang sesungguhnya belum begitu jelas. Setelah berikatan, transduksinya berperan dalam meningkatkan kuantitas GLUT-4 (glucose transporter-4). Proses sintesis dan transaksi GLUT-4 inilah yang bekerja memasukkan glukosa dari ekstra ke intrasel untuk selanjutnya mengalami metabolisme. Untuk menghasilkan suatu proses metabolisme glukosa normal, selain diperlukan mekanisme serta dinamika sekresi yang normal, dibutuhkan pula aksi insulin yang berlangsung normal. Rendahnya sensitivitas atau tingginya resistensi jaringan tubuh terhadap insulin merupakan salah satu faktor etiologi terjadinya diabetes, khususnya diabetes melitus tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 terjadi bukan diakibatkan karena ketidakterediaan insulin namun sebetulnya insulin tersedia, tetapi tidak bekerja dengan baik dimana insulin yang ada tidak mampu memasukkan glukosa dari peredaran darah untuk ke dalam sel-sel tubuh yang memerlukannya sehingga glukosa dalam darah tetap tinggi yang menyebabkan terjadinya hiperglikemia. Hiperglikemia terjadi bukan hanya disebabkan oleh gangguan sekresi insulin (defisiensi insulin), tapi pada saat bersamaan juga terjadi rendahnya respons

jaringan tubuh terhadap insulin (resistensi insulin). Defisiensi dan resistensi insulin ini akan memicu sekresi hormon glukagon dan epinefrin. Glukagon hanya bekerja di hati. Glukagon mula-mula meningkatkan glikogenolisis yaitu pemecahan glikogen menjadi glukosa dan kemudian meningkatkan glukoneogenesis yaitu pembentukan karbohidrat oleh protein dan beberapa zat lainnya oleh hati. Epinefrin selain meningkatkan glikogenolisis dan glukoneogenesis di hati juga menyebabkan lipolisis di jaringan lemak serta glikogenolisis dan proteolisis di otot. Gliserol, hasil lipolisis, serta asam amino (alanin dan aspartat) merupakan bahan baku glukoneogenesis hati. Faktor atau pengaruh lingkungan seperti gaya hidup atau obesitas akan mempercepat progresivitas perjalanan penyakit. Gangguan metabolisme glukosa akan berlanjut pada gangguan metabolisme lemak dan protein serta proses kerusakan berbagai jaringan tubuh.

c. Hubungan lingkaran perut dengan kadar gula dalam darah pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto

Dari hasil penelitian didapatkan, untuk responden penelitian yang memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori diabetes mellitus ( $\geq 200$  mg/dL) sebagian besar memiliki lingkaran perut di atas batas normal (obesitas) yaitu sebanyak 23 responden (85,2%) dan sebagian kecil responden memiliki lingkaran perut dalam kategori normal yaitu sebanyak 4 responden (14,8%), untuk responden penelitian yang memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori pra diabetes mellitus (140-199 mg/dL) sebagian besar memiliki lingkaran perut di atas batas normal (obesitas) yaitu sebanyak 50 responden (60,2%) dan sebagian kecil responden memiliki lingkaran perut dalam kategori normal yaitu sebanyak 33 responden (39,8%), untuk responden penelitian yang memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori normal ( $< 140$  mg/dL) sebagian besar memiliki lingkaran perut dalam kategori normal yaitu sebanyak 35 responden (72,9%), dan sebagian kecil responden memiliki lingkaran perut di atas batas normal (obesitas) yaitu sebanyak 13 responden (27,1%). Dari hasil uji korelasi ranks spearman rho dengan tingkat signifikansi  $\alpha$  (0,05) didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,405 dan nilai Sig (2-tailed) sebesar 0,000. Karena nilai Sig (2-tailed) sebesar  $0,000 < \text{signifikansi } \alpha$  (0,05) maka hipotesis penelitian diterima yang berarti hipotesis penelitian H1 diterima atau ada hubungan lingkaran perut dengan kadar gula dalam darah pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto dengan kekuatan hubungan sebesar 0,045 (tingkat korelasi cukup)

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Adnyana et al (2021) dimana dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan interpretasi bahwa lingkaran perut dan gula darah puasa memiliki hubungan yang bermakna (p value yaitu 0,000) dengan korelasi sedang (koefisien korelasi r yaitu 0,440). Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Silmi et al (2021) dimana dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan skor p value sebesar 0,012 yang berarti nilai tersebut lebih kecil dari nilai  $\alpha < 0,05$ , sehingga diperoleh H0 ditolak dan H1 diterima yang artinya terdapat konektivitas kuat antara lingkaran perut dengan derajat diabetes melitus tipe 2 pada perempuan di Malang Raya. Nilai koefisien korelasi yaitu 0,250 menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel yaitu cukup kuat. Nilai koefisien korelasi yang bersifat positif, sehingga berarti bahwa arah hubungan antara dua variabel bersifat searah, artinya semakin tinggi lingkaran perut kejadian diabetes melitus juga akan meningkat

Lingkar perut yang berada pada kondisi diatas batas normal identik dengan terjadinya obesitas. Pada individu yang mengalami obesitas cenderung mengalami penurunan fungsi sel- $\beta$  pada pankreas. Sel- $\beta$  memiliki peranan penting dalam meregulasi pengeluaran insulin. Penurunan fungsi sel- $\beta$  dikarenakan obesitas dapat mengakibatkan suatu inflamasi pada pankreas, dimana inflamasi ini menyebabkan proliferasi dari makrofag pada pankreas tersebut. Makrofag tersebut akan berinteraksi dengan sel- $\beta$ , yang mana diketahui bahwa kontak secara langsung antara makrofag dan sel- $\beta$  tersebut mengakibatkan kerusakan pada sel- $\beta$ . Terjadinya kerusakan pada sel- $\beta$  ini dapat mengakibatkan toleransi glukosa puasa yang abnormal dapat terjadi.

Meningkatnya ukuran lingkar perut dapat berdampak terhadap peningkatan gula darah karena terjadi glukogenesis yang dapat menghambat kerja insulin. Lemak pada abdomen memiliki produk metabolik berupa asam lemak yang dilepaskan ke vena porta hepatika. Asam lemak bebas yang beredar berlebihan ke hati akan menyebabkan oksidasi dan menghasilkan Acetyl CoA. Acetyl CoA ini akan mengaktifkan enzim piruvat karboksilase di hati, yang mengubah asam piruvat menjadi glukosa di dalam hati, proses ini disebut glukoneogenesis. Selain itu, meningkatnya kadar asam lemak bebas yang beredar di hati dapat menyebabkan berkurangnya sensitivitas dari sel otot terhadap insulin, sehingga menyebabkan terjadinya keadaan resistensi insulin. Oleh karena itu, sel otot memerlukan lebih banyak insulin untuk ambilan glukosa darah ke dalam otot. Pada studi yang dilakukan oleh Rahmadinia et al (2018) dengan judul hubungan lingkar perut dan rasio lingkar perut panggul dengan kadar gula darah puasa pada anggota TNI Kodim 0735 Surakarta, didapatkan nilai  $p = 0,000$  dan  $r = 0,525$  yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara lingkar perut dengan gula darah puasa dan korelasi sedang. Pada uji chi-square dengan mengkategorikan obesitas sentral dan non obesitas sentral berdasarkan lingkar perut (laki-laki  $\geq 90$  cm dan perempuan  $\geq 80$  cm dikategorikan obesitas sentral, dan diluar itu dikategorikan non obesitas sentral). Kadar gula darah puasa dikategorikan menjadi gula darah normal ( $<90$  mg/dL) dan naik ( $\geq 90$  mg/dL). Hasil pada uji chi-square antara lingkar perut dan gula darah puasa yaitu nilai  $p = 0,038$ , menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lingkar perut dan gula darah puasa, dan OR = 3,167, berarti orang dengan obesitas sentral memiliki kemungkinan gula darah puasa yang meningkat 3 kali dibandingkan orang yang tidak obesitas

Sensitivitas dari insulin akan terpengaruh pada individu obesitas. Pada individu yang memiliki obesitas, terdapat peningkatan sekresi dari substansi Nonesterified Fatty Acid (NEFA) yang dapat menyebabkan terjadinya suatu resistensi insulin. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Amudi et al (2021), mengenai distribusi dari adiposit dan hubungannya dengan diabetes dan resistensi insulin didapatkan hasil korelasi antara lingkar perut dan kadar gula darah 2 jam pasca pembebanan glukosa didapatkan nilai  $p < 0,001$  dengan nilai  $r=0,20$  sehingga menunjukkan dimana lingkar perut memiliki hubungan bermakna dengan kadar gula 2 jam pasca pembebanan glukosa dengan kekuatan korelasi yaitu berkorelasi lemah

Peningkatan lingkar perut di atas batas normal menyebabkan risiko terjadinya diabetes melitus juga akan mengalami peningkatan. Secara umum peningkatan risiko terkena diabetes melitus disebabkan oleh tingginya prevalensi obesitas. Hal ini ditandai dengan peningkatan lingkar perut di atas batas normal. Lemak visceral di sekitar organ di perut cenderung meningkat dan mengubah

kadar TNF $\alpha$  (necrotic tumor factor-alpha) plasma. Ini, pada gilirannya, menghasilkan sitokin inflamasi dan merangsang sel penanda melalui interaksi dengan reseptornya, dan ini menyebabkan resistensi insulin. Kondisi ini cenderung merusak arteri dan hati. Peningkatan asam lemak bebas plasma menyebabkan akumulasi lipid intraseluler. Metabolit menyebabkan penurunan reseptor insulin. Akumulasi lipid yang berlebihan dalam sel E pankreas menyebabkan disregulasi sekresi insulin, yang bergantung pada waktu. Hal ini menyebabkan sekresi insulin meningkatkan akumulasi lipid jangka pendek, dan menurunkan akumulasi kronis. Selanjutnya, kelainan pada sel E pankreas akibat asam lemak bebas menyebabkan apoptosis. Konsekuensi resistensi insulin menyebabkan hiperinsulinemia pada tahap pertama, yaitu kompensasi, dimana keadaan normoglikemik masih dapat dipertahankan. Tahap kedua adalah dekompensasi, dimana insulin tidak mampu mempertahankan keadaan normoglikemik. Namun, pankreas masih dalam keadaan hipersekresi, sementara hiperglikemik dan hiperinsulinemia terjadi. Hal ini menyebabkan gangguan toleransi glukosa bahkan diabetes melitus tipe 2

Pengendalian kondisi lingkaran perut menjadi salah satu hal penting yang harus menjadi perhatian pada semua masyarakat di Indonesia. Hal ini dikarenakan peningkatan ukuran lingkaran perut melebihi batas normal beresiko memicu terjadinya diabetes mellitus. Kondisi obesitas menyebabkan respon sel beta pankreas terhadap peningkatan glukosa darah berkurang, selain itu reseptor insulin pada sel di seluruh tubuh termasuk di otot berkurang jumlahnya dan kurang sensitive. Ketika individu sudah mengalami diabetes mellitus, maka individu harus mulai melakukan pengendalian diabetes mellitus sesuai dengan anjuran dari tenaga kesehatan. Hal ini dikarenakan peningkatan kadar gula dalam darah yang tidak terkontrol dapat memicu terjadinya gangguan kesehatan lain.

## 6. KESIMPULAN

- a. Lingkaran perut pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden memiliki kondisi lingkaran perut di atas batas normal (obesitas) yaitu sebanyak 86 responden (54,4%)
- b. Kadar gula dalam darah pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto dari hasil penelitian didapatkan lebih dari separuh responden memiliki kadar gula dalam darah dalam kategori pra diabetes mellitus yaitu sebanyak 83 responden (52,5%)
- c. Dari hasil uji korelasi ranks spearman rho didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,405 dan nilai Sig (2-tailed) sebesar 0,000 < signifikansi  $\alpha$  (0,05) sehingga hipotesis penelitian diterima yang berarti hipotesis penelitian H1 diterima atau ada hubungan lingkaran perut dengan kadar gula dalam darah pada masyarakat Dusun Gayaman Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto dengan kekuatan hubungan sebesar 0,045 (tingkat korelasi cukup)

## 7. SARAN

Hasil penelitian yang dilakukan dapat dijadikan sebagai informasi mengenai hubungan lingkaran perut dengan kadar gula dalam darah terutama pada penderita diabetes mellitus tipe 2 sehingga tenaga kesehatan dapat melakukan beragam upaya untuk mengendalikan kadar gula dalam darah pada

penderita diabetes mellitus tipe 2 dan sekaligus mengembangkan upaya preventif untuk mencegah terjadinya diabetes mellitus tipe 2 melalui program pengendalian berat badan. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi mengenai hubungan lingkaran perut dengan kadar gula dalam darah sehingga masyarakat mengetahui mengenai risiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2 yang diakibatkan karena terjadinya obesitas, sehingga masyarakat mampu melakukan upaya pengendalian kadar gula dalam darah melalui pengendalian berat badan

## 8. DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, A., Surudarma, W., Made Wihandani, D., Wayan, S. G., & Wande, N. (2021). Hubungan lingkaran perut terhadap kadar gula darah menggunakan tes toleransi glukosa oral pada remaja akhir. *J Med Udayana [Internet]*, 9(12), 14–20.
- Amudi, T., Pandelaki, K., & Palar, S. (2021). Hubungan antara hs-CRP, Adiponektin, Fetuin A terhadap Resistensi Insulin pada Pria Dewasa Muda dengan Obesitas Sentral. *E-CliniC*, 9(1).
- Arifin, Z., Antari, G. Y., & Albayani, M. I. (2019). Hubungan Lingkaran Perut dan Tekanan Darah Karyawan STIKES Yarsi Mataram. *Jurnal Kesehatan Qamarul Huda*, 7(1), 13–17.
- Avissa, A., Kuswari, M., Nuzrina, R., Gifari, N., & Melani, V. (2021). Pengaruh program latihan olahraga dan edukasi gizi terhadap komposisi tubuh, lingkaran perut dan lingkaran panggul pada wanita usia produktif di depok. *Physical Activity Journal (PAJU)*, 2(2), 176–192.
- Dinkes Jatim, D. K. P. J. T. (2022). Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2021. *Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur*, tabel 53.
- Fitriani, F., & Sanghati, S. (2021). Intervensi Gaya Hidup Terhadap Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pasien Pra Diabetes. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 704–714.
- Kemkes RI, K. K. R. I. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. P2PTM Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lestari, L., & Zulkarnain, Z. (2021). Diabetes Melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), 237–241.
- Nasution, F., Andilala, A., & Siregar, A. A. (2021). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(2), 94–102.
- Nugraha, I. B. A., Semaradana, W. G. P., Wijayanti, N. M. S., Adnyani, N. M. D., Laksmi, I. A. S. I., Hendrajaya, A., Alvarocky, R., & Idris, P. K. (2021). Hubungan Kadar Lemak Viseral dengan Kejadian Obesitas Lansia yang Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 2(1), 33–39.
- Perkeni, P. E. I. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. 119.
- Rahmadinia, L., Mahmuda, I. N. N., & PD, S. (2018). *Hubungan Lingkaran Perut dan Rasio Lingkaran Perut Panggul dengan Kadar Gula Darah Puasapada Anggota TNI Kodim 0735 Surakarta*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Regina, C. C., Mu'ti, A., & Fitriany, E. (2021). Systematic Review Tentang Pengaruh Obesitas Terhadap Kejadian Komplikasi Diabetes Melitus Tipe Dua. *Verdure: Health Science Journal*, 3(1), 8–17.
- Silmi, F. I. A., Kinanti, R. G., & Andiana, O. (2021). Hubungan Aktivitas Fisik

- Dan Lingkar Perut Dengan Kemungkinan Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Perempuan Obesitas Di Malang Raya. *Jurnal Sport Science*, 11(2), 86–93.
- Trisnadewi, N. W., Widarsih, N. L., & Pramesti, T. A. (2019). Hubungan Obesitas Sentral Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas III Denpasar Utara: The Relation Of Central Obesity And Physical Activity With The Incidence Of Type 2 Diabetes Mellitus In North Denpasar Health Center III. *Bali Medika Jurnal*, 6(2), 119–129.
- Utomo, A. A., Rahmah, S., & Amalia, R. (2020). Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2: A Systematic Review. *AN-NUR: Jurnal Kajian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 44–53.
- WHO, W. H. O. (2022). *World Obesity Day 2022 - Accelerating action to stop obesity*. 3–4. <https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022-accelerating-action-to-stop-obesity>
- Wijaya, A., Wande, N., & Wirawati, I. A. P. (2019). Hubungan lingkar perut dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana angkatan 2014. *Intisari Sains Medis*, 10(2).