

Persentase Lemak Tubuh dan Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2

Body Fat Percentage and Fasting Blood Glucose Levels Of Patients With Type 2 Diabetes Mellitus

Nurul Laelatul Maulidah¹

¹Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang
Corresponding author : nurullaelatul647@gmail.com

Abstrak

Diabetes mellitus Tipe 2 merupakan penyakit kronik, akibat kegagalan sel beta pankreas memproduksi insulin sehingga menyebabkan resistensi insulin karena banyaknya gula dan lemak. Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan persentase lemak tubuh, dan kadar glukosa darah puasa pasien DM tipe 2 Puskesmas Kedungmundu. Penelitian ini merupakan penelitian Deskriptif dengan menggunakan pendekatan cross sectional serta teknik Simple Random Sampling untuk mendapatkan sampel pasien DM tipe 2 usia 45-74 tahun yang jumlah 54 responden. Metode penelitian meliputi pengisian kuisioner data diri responden, pengukuran antropometri BB, TB serta persentase lemak BIA dan data kadar glukosa darah sebagai data sekunder dari puskesmas. Hasil penelitian menunjukkan kategori persentase lemak tertinggi jenis kelaki-laki memiliki frekuensi 14 (100%) dengan rata-rata $35,85 \pm 4,95\%$ sedangkan jenis kelamin perempuan memiliki frekuensi 16 (40%) dengan rata-rata $32,43 \pm 7,33\%$. Data Kategori kadar glukosa darah puasa dengan kategori tidak terkontrol memiliki frekuensi tinggi yaitu 40 responden (74,1%) dengan rata-rata $204,33 \pm 71,41 \text{mg/dl}$.

Kata Kunci : persentase lemak, resistensi insulin, kadar glukosa darah puasa, obesitas, Diabetes Mellitus.

Abstract

Type 2 diabetes mellitus is a chronic disease, due to the failure of pancreatic beta cells to produce insulin, causing insulin resistance due to a lot of sugar and fat. The purpose of the study was to describe the percentage of body fat, and fasting blood glucose levels of type 2 DM Patients at the Kedungmundu Health Center. This study is a descriptive research using a cross sectional approach and Simple Random Sampling technique to obtain a sample of 54 respondents of type 2 DM patients aged 45-74 years. The research method included filling out a questionnaire of respondents' personal data, measuring BB, TB anthropometric measurements, as well as BIA fat percentage and blood glucose level data as secondary data from the puskesmas. The results showed that the highest fat percentage category of male gender had a frequency of 14 (100%) with an average of $35.85 \pm 4.95\%$ while female gender had a frequency of 16 (40%) with an average of $32.43 \pm 7.33\%$. Data Category of fasting blood glucose levels with uncontrolled category has a high frequency of 40 respondents (74.1%) with an average of $204.33 \pm 71.41 \text{mg/dl}$.

Keywords : fat percentage, insulin resistance, fasting blood glucose levels, obesity, Diabetes Mellitus.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) Tipe 2 terjadi ketika kondisi kronis dimana produksi insulin tidak efektif akibat tingginya kadar lemak dan lemak dalam darah. DM tipe 2 biasanya banyak dialami oleh orang dewasa, tetapi pada beberatahun tahun belakangan juga anak-anak serta remaja yang menderita DM tipe 2 jumlahnya meningkat. Kota Semarang kasus

DM terus meningkat yaitu mencapai 147.734 kasus pada tahun 2021 dan masuk dalam sepuluh besar penyakit tertinggi di Puskesmas (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2021). Puskesmas Kedungmundu sebagai salah satu Puskesmas di wilayah Kota Semarang dengan angka kasus DM tipe 2 tinggi yaitu tahun 2023 terdapat 200 pasien.

Faktor penyebab terjadinya DM tipe 2 antara lain obesitas, faktor genetik, hipertensi, merokok, alkohol, dan usia di atas 45 tahun (Amelia, 2018). Orang dengan persentase lemak tubuh di atas normal dapat membuat tumpukan lemak pada tubuh, yang hal itu bisa menyebabkan tubuh obesitas, dapat berpengaruh besar terhadap peningkatan kadar glukosa darah.

Salah satu faktor gizi yang membuat kadar glukosa darah di atas normal salah satunya adalah persentase lemak tubuh, karena besarnya timbunan lemak di dalam tubuh dapat menimbulkan resistensi insulin, kerja insulin akan terhambat dan dapat menimbulkan kadar glukosa darah meningkat drastis (Azizah, 2020).

Hal itu menjadikan diagnosa DM tipe 2 sering kali terlambat dan pada ditegakkan diagnosa DM sudah di tahap akut atau sudah mulai muncul komplikasi. Ketidakstabilan kadar glukosa darah tersendiri memiliki ciri dan tanda yang dapat dipecah menjadi 2 yaitu hiperglikemia dan hipoglikemia yang pada keduanya sendiri memiliki tanda dan ciri mayor dan minor (TIM Pokja SDKI DPP PPNI, 2017).

Kelebihan lemak dapat meningkatkan terjadinya resistensi insulin. Seseorang dengan persentase lemak yang tinggi mempunyai tingkat kewaspadaan akan terkena penyakit DM tipe 2 jauh lebih besar jika dilihat lagi pada seseorang persentase lemak tubuh normal. Seseorang memiliki Indeks massa tubuh normal namun lemak tubuhnya tinggi, risiko terkena diabetes tetap tinggi (Zhao et al., 2017).

Wanita dengan status gizi obese mengalami penambahan persentase lemak tubuh yang diikuti dengan adanya peningkatan kadar gula darah puasa. Kelompok perempuan umum dan perempuan obesitas dengan persentase lemak tubuh lebih besar dari 30% menyatakan hasil yaitu adanya hubungan positif dan mengalami peningkatan yang melonjak. Sementara itu kelompok laki-laki yang mengalami obesitas (persentase lemak tubuh kurang dari 25%) tidak adanya pernyataan kaitan antara persentase lemak tubuh dengan kadar glukosa darah puasa (Lisnawati et al., 2023). Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan persentase lemak tubuh, dan kadar glukosa darah puasa pasien rawat jalan DM tipe 2 Puskesmas Kedungmundu.

METODE

Jenis penelitian yaitu penelitian Deskriptif serta menggunakan pendekatan cross sectional. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Kedungmundu Semarang, Kota Semarang. Populasi pada penelitian yaitu keseluruhan pasien DM tipe 2 Puskesmas Kedungmundu yang berjumlah 200 pasien, dari populasi tersebut jumlah sampel yang

diambil yaitu 54 sampel yang menggunakan kriteria inklusi yaitu pasien DM tipe 2 puskesmas Kedungmundu Semarang usia pra lansia dan lansia yaitu usia 45-74 tahun, didiagnosis DM tipe 2, bersedia menjadi responden, tidak terdapat odem pada tubuh responden, sedangkan kriteria eksklusi yaitu mengundurkan diri dari responden dan data tidak lengkap. Teknik pengambilan sampel menggunakan Simple Random Sampling dengan jumlah sampel yang diperhitungkan dengan memakai rumus lemeshow yang memeperhatikan kriteria inklusi serta eksklusi didapatkan hasil yaitu 54 sampel. Metode penelitian ini yaitu deskriptif dengan pendekatan cross sectional meliputi pengisian kuisioner data diri responden, pengukuran antropometri BB, TB dan persentase lemak tubuh nantinya dapat memakai BIA serta data kadar glukosa darah sebagai data sekunder dari puskesmas. Variabel yang diambil yaitu persentase lemak tubuh dan kadar glukosa darah puasa. Hasil ukur dari persentase lemak tubuh yaitu kriteria Rendah Laki-laki <10% dan Perempuan <20%, Normal Laki laki 10-<20% dan Perempuan 20-<30%, Tinggi Laki-laki $\geq 20\%$ dan Perempuan $\geq 30\%$. Sedangkan untuk hasil ukur glukosa darah puasa yaitu terkontrol 80 – 130 (mg/dl) dan tidak terkontrol >130 (mg/dl). Analisis univariat nantinya dapat dipergunakan dengan menghitung serta memberikan pemahaman nilai rata-rata hitung standar deviasi, nilai tertinggi dan terendah tiap variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Berdasarkan tabel 1 karakteristik responden dapat diketahui yaitu beberapa dari responden memiliki jenis kelamin perempuan dibandingkan responden laki-laki. Hasil tersebut dikarenakan oleh beberapa penyebab, diantaranya ialah perempuan mempunyai jumlah kolesterol dengan persentase lebih tinggi dari laki-laki serta adanya beberapa perbedaan ketika sedang melaksanakan kegiatan sehari-harian maupun kebiasaan hidup masing-masing yang hal itu menjadikan penyebab dari kejadian DM tipe 2. Persentase lemak pada laki-laki yaitu berkisar pada 15 -20% dari berat badan sedangkan perempuan yaitu 20-25% dari berat badan. Jadi peningkatan persentase lemak pada tubuh perempuan lebih banyak jika dibandingkan dengan laki-laki, hal itu menyebabkan faktor resiko dari diabetes mellitus pada perempuan 3-7 kali lebih banyak dibandingkan pada laki-laki yaitu 2-3 kali (Imelda, 2019).

Tabel 1

Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Variabel	n	Persentase %
Jenis kelamin		
Laki-laki	14	25,9
Perempuan	40	74,1
Total	54	100,0

Variabel	n	Persentase %
Usia (tahun)		
45 – 55	8	15
56 – 65	30	55,7
>65	16	29,8
Total	54	100,0
lama menderita DM (tahun)		
1-5	26	48,1
>5	28	51,9
Total	54	100,0
Status gizi (IMT)		
Underweight (<18,5 kg/m ²)	3	5,6
Normal (18,5 – 22,9 kg/m ²)	12	22,2
Overweight (23-24,9 kg/m ²)	15	27,8
Obese (≥ 25,0 kg/m ²)	24	44,4
Total	54	100,0

Data kategori usia dengan range 56 – 65 tahun jumlahnya lebih banyak terkena penyakit DM tipe 2 jika disandingkan bersama responden usia range 45 – 55 tahun dan range ≥ 65 tahun. Hal ini dikarenakan range usia 56 – 65 merupakan usia dimana seseorang akan memasuki tahap pra lansia dan lansia, yang dimana pada tahap usia ini fungsi fisiologis pada tubuh akan mulai mengalami penurunan yaitu pada sistem sekresi atau resistensi insulin, itu dapat menjadikan kurang maksimalnya fungsi tubuh dalam mengontrol glukosa darah (Imelda, 2019). Akibat dari pelemahan fungsi tersebut sehingga berdampaknya terhadap salah satu aktivitas sel beta pankreas ketika menjalankan tugasnya menghasilkan insulin semakin menurun serta sensitivitas pada sel ikut turun (Imelda, 2019).

Data kategori Lama menderita DM diperoleh yaitu responden rata -rata telah mengalami DM >5 tahun. Penyakit DM tipe 2 kurang lebihnya dapat memberikan efek pada kesehatan pasien, hal ini terjadi karena semakin melemahnya pengawasan rutin glukosa yang pada akhirnya bisa ditimbulkan oleh kerusakan sel beta yang pada akhirnya keluar seiring dengan jangka waktu lamanya seseorang menderita penyakit DM (Kayar *et al.*, 2017). Lamanya DM pada responden dikaitkan dengan resiko tingginya kadar glukosa darah. Komplikasi yang banyak terjadi yaitu hipertensi, jantung, mata katarak, ulkus diabetikum, stroke, dan masih banyak yang lainnya (Kim, J., & Hwang, 2015).

Data kategori status gizi didapatkan bahwa populasi terbanyak untuk status gizi responden masing masing jenis kelamin yaitu kategori obese. Hal itu dapat menyebabkan persentase lemak responden tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh (Mukhyarjon and Putri, 2021) diperoleh data yaitu pada kategori obesitas maupun overweight sebagian besar diperoleh dari pasien yang memakai insulin, baik insulin saja maupun insulin yang dengan kombinasi sulfonilurea.

Persentase lemak tubuh

Persentase lemak tubuh didapatkan melalui pengukuran antropometri menggunakan alat ukur *Bioelectrical impedance analysis* (BIA) meliputi BB menggunakan timbangan digital, dan TB menggunakan microtoice.

Tabel 2

Distribusi responden berdasarkan persentase lemak tubuh

Jenis kelamin	Kategori persentase lemak	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki laki	Tinggi ($\geq 20\%$)	14	100
Perempuan	Rendah ($< 20\%$)	1	2,5
	Normal (20- $< 30\%$)	16	40
	Tinggi ($\geq 30\%$)	23	57,5
Total		54	100

Berdasarkan tabel 2 diperoleh data yaitu pada kategori tinggi persentase lemak tubuh masing-masing jenis kelamin responden. Hal itu ditunjukkan dengan hasil pada jenis kelamin laki-laki memiliki rerata $35,85 \pm 4,95\%$ (persentase lemak tubuh laki-laki minimal 27,60% dan maksimal 43,50%). Sedangkan pada jenis kelamin perempuan kategori tinggi memiliki rerata $32,43 \pm 7,33\%$ (persentase lemak tubuh perempuan minimal 16,80% dan maksimal 44,30%). Data tersebut menunjukkan masing-masing jenis kelamin memiliki rata-rata persentase lemak yang tinggi, tetapi jika dilihat jumlahnya, persentase lemak laki-laki jumlahnya lebih banyak dari perempuan.

Hasil demikian kurang tepat dengan penelitian yang telah dilaksanakan (Imelda, 2019) yang menyatakan data persentase lemak tinggi pasien DM tipe 2 terjadi karena beberapa hal, diantara ialah perempuan mempunyai jumlah kolesterol yang jika disandingkan dengan laki-laki, perempuan dapat lebih tinggi persentase jumlah kolesterolnya serta juga ada beberapa ketidakcocokan ketika akan melaksanakan kegiatan sehari-hari serta kebiasaan hidup yang hal itu dapat berdampak akan kejadian DM tipe 2. Pada penelitian ini didapatkan data yaitu persentase lemak tubuh laki-laki lebih tinggi itu kemungkinan dapat disebabkan karena hormon testosteron, hal ini dikarenakan pada penelitian ini juga rata-rata responden berusia lansia, yang hal itu menyebabkan penurunan pada hormon testosteron. Hormon testosteron mempunyai peran penting dalam pengaturan metabolisme terutama pada persentase lemak tubuh.

Rendahnya hormon testosteron dapat membuat rendahnya lipolisis serta lambatnya oleh laju metabolisme. Demikian yang lainnya, hormon testosteron dikabarkan bisa menjadi penghalang pengambilan lipid dan aktivitas lipoprotein lipase di adiposit, itu diperparah oleh stimulasi lipolisis yang melewati penambahan jumlah reseptor $\beta 2$ -adrenergik, yang pada akhirnya pemasukan hormon testosteron akan membuat penurunan lipid dalam tubuh (Naifar M, Rekik N, Messedi M, 2015). Data tersebut juga dapat

diketahui yaitu pasien yang memiliki riwayat DM tipe 2 banyak yang memiliki persentase lemak yang tinggi yang diakibatkan penurunan hormon testosteron.

Glukosa Darah Puasa (GDP)

Glukosa darah puasa dalam penelitian ini didapatkan dari data sekunder pasien rawat jalan DM tipe 2 puskesmas kedungmundu Semarang.

Tabel 3

Distribusi responden berdasarkan persentase lemak tubuh

Kadar glukosa darah puasa	Frekuensi (n)	Persentase(%)
Normal (80-130 mg/dl)	14	25,9
Diatas normal (>130 mg/dl)	40	74,1
Total	54	100,0

Tabel 3 menunjukkan kategori GDP tidak normal memiliki frekuensi tinggi, dengan rerata yaitu 204,33±71,41mg/dl (kadar glukosa darah puasa minimal 60 mg/dl dan kadar glukosa darah puasa maksimal yaitu 340 mg/dl).

Hasil tersebut menggambarkan bahwa pasien DM tipe 2 Puskesmas Kedungmundu Semarang banyak yang memiliki GDP tinggi. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian (Rahmy *et al.*, 2020) yang memperoleh data responden kategori GDP tidak terkontrol sebanyak 71,6% dan terkontrol sebesar 28,4%. Hal itu bisa terjadi dikarenakan adanya sebagian penyebab, sebagai contohnya usia, gaya hidup, pola makan yang salah, kurangnya aktivitas tubuh berupa kebiasaan olahraga, adanya persentase lemak tinggi yang menyebabkan timbulnya obesitas dan tingkat kepatuhan pasien akan minum obat (Setyaningrum, 2015; Rahmy *et al.*, 2020).

Persentase Lemak Tubuh Dan Kadar Glukosa Darah Puasa

Tabulasi silang persentase lemak tubuh dan GDP diperoleh dari data dibawah ini

Tabel 4

Persentase Lemak Tubuh dan Kadar Glukosa Darah Puasa

Jenis kelamin	Kategori persentase lemak tubuh	Kategori kadar glukosa darah puasa		Total
		Normal (80-130 mg/dl)	Diatas normal (>130 mg/dl)	
Laki – laki	Tinggi	2(14,3%)	12 (85,7%)	14 (100%)
Perempuan	Rendah	0 (0%)	1 (100%)	1 (100%)

	Normal	4 (25%)	12 (75%)	16 (100%)
	Tinggi	6 (25,1%)	17 (73,9%)	23 (100%)
Total		12 (22,2%)	42 (77,8%)	54 (100%)

Dilihat dari tabel 4 didapatkan data yang menunjukkan pada masing-masing kategori persentase lemak tubuh kedua jenis kelamin masing-masing memiliki frekuensi yang tinggi untuk ketagori tidak normal kadar glukosa darah puasa. Hal ini menunjukkan jika persentase lemak tubuh dan kadar glukosa darah puasa pasien DM tipe 2 Puskesmas Kedungmundu Semarang tidak memiliki hubungan.

Pernyataan diatas cukup tepat jika dilihat dengan penelitian (Amelia, 2018) yang mengatakan jika pada hasil analisis ketidakcocokan kadar GDP dengan persentase lemak tubuh sesuai kategori pada jenis kelamin memperoleh nilai akhir yakni tidak terdapat hubungan ketidakcocokan antara kadar GDP jenis kelamin laki-laki dan perempuan kategori persentase lemak tubuh lebih serta tidak lebih yang pada keduanya mempunyai nilai signifikasi 0,312 ($p > 0,05$) dan 0,707 ($p > 0,05$).

Faktor yang dapat menjadi penyebab tidak terdapatnya kesamaan antara persentase lemak tubuh dan kadar glukosa darah puasa adalah laki-laki mempunyai kecenderungan memiliki kadar glukosa tinggi, hal ini karena kebiasaan laki-laki yang suka merokok. Hal itu karena di dalam rokok memiliki kandungan nikotin yang berdampak buruk pada penyerapan glukosa oleh sel yang mengakibatkan glukosa tinggi. Dalam penelitian ini responden sebagian responden masih bisa beraktivitas fisik kecil, tidak mengonsumsi alkohol, tetapi masih ada yang merokok, sebagian besar responden kesulitan dalam menerapkan pola makan yang baik karena terbatasnya akses akibat tinggal sendiri di rumah. Faktor pendidikan juga dapat menjadi penyebab dari tidak terdapatnya kesamaan antara persentase lemak tubuh dan kadar glukosa darah puasa, hal ini karena kurangnya tingkat pendidikan mayoritas responden menjadi penyebab sulitnya dalam memahami dan menerapkan dengan benar dan baik (Perdani, 2016).

Persentase Lemak Tubuh Dan Kadar Glukosa Darah Puasa jenis kelamin Perempuan

Data diperoleh dari data cross tab antara persentase lemak tubuh dan kadar glukosa darah perempuan pasien DM tipe 2 Puskesmas Kedungmundu Semarang.

Tabel 5

Persentase Lemak Tubuh Dan Kadar Glukosa Darah Puasa Perempuan

Kategori persentase lemak tubuh	Kategori kadar glukosa		Total
	Normal (80-130 mg/dl)	Diatas normal (>130 mg/dl)	
Rendah (<20%)	0 (0%)	1 (100%)	1 (100%)
Normal (20-<30%)	4 (25%)	12 (75%)	16 (100%)
Tinggi (>30%)	6 (26,1%)	17 (73,9%)	23 (100%)
Total	10 (25%)	30 (75%)	40 (100%)

Tabel 5 didapatkan data bahwa persentase lemak tubuh perempuan pada semua kategori masing-masing pada kategori tinggi memiliki frekuensi yang tinggi untuk kadar glukosa darah puasa. Hal ini menunjukkan tidak terdapatnya hubungan diantara persentase lemak tubuh serta kadar glukosa darah puasa pasien perempuan DM tipe 2 Puskesmas Kedungmundu Semarang.

Data tersebut sama dengan penelitian yang sudah di praktekkan Claodia Zhahroh Amelia, 2018 yang telah memaparkan bahwa kadar GDP responden perempuan dengan kategori persentase lemak tubuh lebih atau tidak lebih mempunyai hasil probabilitasnya (sig) 0,707 ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan tidak terdapatnya perbedaan dominan diantara kedua variabel (Amelia, 2018).

Minimnya informasi yang diberikan pada responden ketika akan dilakukan pengambilan data persentase lemak tubuh yang menjadikan kemungkinan faktor penyebab kurang akuratnya hasil penelitian. Sebelum dilaksanakannya pengambilan data persentase lemak tubuh, selama 8-12 jam responden tidak diperkenankan untuk melakukan berbagai kegiatan berat dan olahrag. Kondisi fisik dari setiap responden dapat menjadi faktor lain yang berpengaruh, hal ini karena kondisi fisik responden seperti dehidrasi yang berdampak pada hasil perhitungan pada persentase lemak tubuh dengan BIA. Responden dengan kebiasaan suka beraktivitas fisik yang tinggi dapat membuat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap nilai persentase lemak tubuh dan kadar glukosa darah puasa (Amelia, 2018).

Dalam penelitian ini responden memiliki aktivitas fisik yang cukup, ini dikarenakan ada sebagian responden yang masih bisa berjalan normal, melakukan jalan pagi beberapa menit setiap pagi, tetapi dalam hal ini pasien masih ada yang pola makan belum sesuai dengan penyakit DM ini. Hal ini dikarenakan terbatasnya akses untuk menerapkannya, dikarenakan responden yang sebagian besar sudah berumur pra lansia dan lansia serta responden yang tinggal sendiri didalam rumahnya. Dari situ yang menjadikan persentase lemak tubuh pasien normal tetapi gula darah puasa tinggi dan faktor usia juga menjadi contoh dari beberapa faktor pembuat persen lemak tubuh dan kadar gula darah puasa tidak memiliki hubungan.

Faktor yang lain yang berpengaruh terhadap tidak ada hubungan antara persentase lemak tubuh perempuan dan GDP adalah usia. Penelitian lain juga menyatakan bahwa pada usia >45 tahun seseorang dapat mempunyai risiko mengalami intoleransi glukosa, hal ini disebabkan faktor degeneratif. Umur bisa menjadi penyebab melemahnya fungsi metabolisme glukosa yang hal tersebut menyebabkan penambahan kadar gula di tubuh (Rahmawati, 2021).

Penelitian lain oleh Kekenusa Tahun 2018, menyebutkan bahwa Gen juga menjadi salah satu faktor yang dapat membuat GDP tinggi. Gen dapat dapat beresiko 4,7 kali lipat keturunannya akan terkena DM yang disebabkan tingginya gula darah khususnya GDP. Hal itu diikuti dengan pola hidup dan makan yang tidak sesuai dapat lebih menimbulkan resiko tersebut (Kekenusa JS, Ratag BT, 2018). Wanita usia pra lansia dan lansia. dapat mempunyai risiko lebih tinggi dan cepatnya kenaikan gula darah jika dilihat

dari laki-laki usia lansia. Pernyataan tersebut terjadi disebabkan wanita lansia mengalami menopause yang menyebabkan penurunan hormon estrogen yang mempunyai fungsi memberi keseimbangan kadar gula darah. Selain itu, hormon progesteron yang dimiliki oleh wanita memiliki tugas untuk menstabilkan kadar gula darah serta dapat mengubah lemak menjadi energi ketika tubuh kekurangan energi. Pada wanita yang sudah mengalami menopause terjadi perubahan hormon yang dapat membuat hal tersebut. Pada penelitian ini subjek sebagian besar telah mengalami menopause yang membuat GDP pasien tinggi tetapi persentase lemak pasien normal (Hayyumahdania Reswan, Yustini Alioes, 2017).

KESIMPULAN

Persentase lemak tubuh pasien DM tipe 2 puskesmas Kedungmundu Semarang pada kategori tinggi jenis kelamin laki-laki (100%) dengan rata-rata $35,85 \pm 4,95\%$ dan jenis kelamin perempuan (57,5%) dengan rata-rata $32,43 \pm 7,33\%$ dan Kadar glukosa darah puasa pasien DM tipe 2 puskesmas Kedungmundu Semarang yaitu kategori tidak normal memiliki frekuensi tinggi (74,1%) dengan rata-rata $204,33 \pm 71,41$ mg/dl.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, C. Z. (2018) 'Hubungan Persentase Lemak Tubuh Dengan Glukosa Darah Puasa Pada Pra Lansia dan Lansia di RW 10, Merjosari, Kota Malang.' Universitas Brawijaya.
- Azizah, N. (2020) 'Hubungan', *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*, 12(1 SE-Articles). doi: 10.20885/khazanah.vol12.iss1.art6.
- Chia CW, Egan JM, F. L. (2018) 'Age-related changes in glucose metabolism, hyperglycemia, and cardiovascular risk', 7(123), pp. 886–904. Available at: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312%0A806>.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2021 (2021) 'Profil Kesehatan Kota Semarang 2021', *Dinas Kesehatan Kota Semarang*, p. 30.
- Hayyumahdania Reswan, Yustini Alioes, R. S. R. (2017) 'Gambaran glukosa darah pada lansia di panti sosial tresna werdha sabai nan aluih sicincin hayyumahdania', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3, pp. 673–8. Available at: <https://doi.org/10.25077/jka.v6i3.756%0D>.
- Imelda, S. I. (2019) 'Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018', *Scientia Journal*, 8(1), pp. 28–39. doi: 10.35141/scj.v8i1.406.
- Kayar, Y. *et al.* (2017) 'Relationship between the poor glycemic control and risk factors, life style and complications', *Biomedical Research (India)*, 28(4), pp. 1581–1586.

- Kekenusa JS, Ratag BT, W. G. (2018) 'Analisis hubungan antara umur dan riwayat keluarga menderita dm dengan kejadian penyakit dalam BLU RSUP Prof. Dr. R.D Kondou Manado', *J Kesmas Univ Sam Ratulangi Manado*, 2(1), pp. 1–6.
- Kim, J., & Hwang, B. (2015) 'Impact Of Diabetes Duration On The Extent And Severity Of Coronary Atheroma Burden And Long-Term Clinical Outcome In Asymptomatic Type 2 Diabetic Patients: evaluation by Coronary CT angiography', *European Heart Journa*, 16(10), pp. 1065–1073.
- Konaka H, Sugimoto K, Orikasa H, dkk. (2016) 'Effects of longterm androgen replacement therapy on the physical and mental statuses of aging males with late-onset hypogonadism: a multicenter randomized controlled trial in Japan (EARTH Study)', *Asian J Androl*, 1(18), pp. 25–34.
- Lisnawati, N. *et al.* (2023) 'Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Remaja', *Journal of Nutrition College*, 12(2), pp. 168–178. doi: 10.14710/jnc.v12i2.36662.
- Mukhyarjon, I. T. P. and Putri, W. A. (2021) 'Gambaran Status Gizi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Antropometri', *jurnal ilmu kedokteran*, pp. 41–47.
- Naifar M, Rekik N, Messedi M, dkk (2015) 'Male hypogonadism and metabolic syndrome', *Andrologia*, 5(47), pp. 579–586.
- Perdani, E. P. (2016) 'Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Persen Lemak Tubuh Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Dr. M. Soewandhi Surabaya', *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*.
- Rahmawati, R. (2021) 'Hubungan Usia , Jenis Kelamin Dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimaggis kota Depok', *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 1(6), pp. 15–22.
- Rahmy, H. A. *et al.* (2020) 'Edukasi Gizi Pedoman Gizi Seimbang Dan Isi Piringku Pada Anak Sekolah Dasar Negeri 06 Batang Anai Kabupaten Padang Pariaman Hafifatul Auliya Rahmy , Nurul Prativa , Rahmania Andrianus , dan Mesa Putri Shalma Pendahuluan Anak sekolah merupakan salah satu k', 3(2), pp. 162–172.
- Setyaningrum, D. (2015) 'faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian DM tipe II pada usia kurang dari 45Tahun diRSUDTugurejo Semarang', *Jurnal Kesehatan*, (2).
- TIM Pokja SDKI DPP PPNI (2017) *Standar Diagnosa Keperawatan Indonesia*. tangerang.
- Zhao, T. *et al.* (2017) 'Impact of body fat percentage change on future diabetes in subjects with normal glucose tolerance', *IUBMB Life*, 69(12), pp. 947–955. doi: 10.1002/iub.1693.