

Association of Body Mass Index, Age, and Sex with Blood Glucose Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients

Bagus Surya Arsana¹, Mamang Bagiansah², Sabrina Intan Zoraya², Mutiara Budi Azhar²

¹Student of Medical Education Study Program, Faculty of Medicine Al-Azhar Islamic University Mataram, Mataram, West Nusa Tenggara, Indonesia;

²Lecturer at the Faculty of Medicine Al-Azhar Islamic University Mataram, Mataram, West Nusa Tenggara, Indonesia;

Article History

Received : November 28th, 2024

Revised : Decemberr 20th, 2024

Accepted : December 18th, 2024

Corresponding Author: **Bagus Surya Arsana**, Student of Medical Education Study Program, Faculty of Medicine Al-Azhar Islamic University Mataram, Mataram, West Nusa Tenggara, Indonesia;
Email: jadidbaru123@gmail.com

Abstract: People with diabetes mellitus (DM) experience impaired insulin function so that glucose cannot enter the cells so that blood glucose levels increase. Several factors such as body mass index, age, and gender can also affect blood glucose levels. If not controlled properly, high blood glucose levels can cause various complications. The purpose of this study was to analyze the relationship between body mass index, age, and gender with blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus at the Internal Medicine Polyclinic, Praya Regional General Hospital (RSUD). The design of this study is cross-sectional and observational. With a sample size of 108, sequential sampling was the method used. The Continuity Correction test and the Chi-Square test were used to analyze the data. The study's findings revealed a highly significant correlation between blood glucose levels and body mass index (p-value <0.001, OR 11.261, 95% CI 4.137-30.649). Blood glucose levels and age are significantly correlated (p-value = 0.018, OR 2.865, 95% CI 1.269-6.466). Blood glucose levels and gender are significantly correlated (p-value = 0.004, OR 3.567, 95% CI 1.575-8.077). In patients with type 2 diabetes mellitus at the Internal Medicine Polyclinic of Praya Hospital, random blood glucose levels were significantly correlated with body mass index, age, and gender, according to the findings of statistical tests. Uncontrolled random blood glucose levels were eleven times more common in obese respondents than in non-obese respondents.

Keywords: Age, body mass index, sex, Type 2 Diabetes Mellitus.

Pendahuluan

Salah satu ciri penyakit diabetes melitus (DM) yang merupakan salah satu penyakit metabolik adalah hiperglikemia. Kadar glukosa darah penderita diabetes meningkat akibat menurunnya kerja insulin yang menghambat masuknya gula ke dalam sel. Oleh karena itu, di antara masalah yang dihadapi oleh penderita diabetes melitus adalah poliuria (sering buang air kecil), polidipsia (sering haus), dan polifagia (sering lapar) (Perkeni, 2021). Faktor risiko diabetes tipe 2 terbagi menjadi dua kategori. Pertama, faktor risiko yang tidak dapat diubah, seperti usia, jenis kelamin, dan keturunan. Kedua, faktor risiko yang dapat diubah, seperti kebiasaan

merokok, faktor perilaku dan gaya hidup, serta masalah kesehatan yang turut memengaruhi prevalensi diabetes tipe 2 (Irawan, 2010).

Salah satu hal yang paling krusial bagi penderita diabetes melitus adalah pengendalian glukosa darah. Untuk itu, penderita perlu mewaspadai variabel-variabel yang memengaruhi pengendalian glukosa darah. Untuk mencegah komplikasi pada mata, jantung, dan saraf, serta komplikasi akut seperti hipoglikemia dan ketoasidosis diabetik (KAD), kadar glukosa darah harus tetap terkontrol. Melakukan hal tersebut juga akan mencegah perkembangan diabetes (Perkeni, 2021).

Beberapa faktor yang bisa memengaruhi peningkatan pengendalian glukosa darah pada

pasien DM seperti usia, tingkat pendidikan, merokok, jenis kelamin, lingkaran pinggang, obesitas atau indeks massa tubuh (IMT), dukungan keluarga terhadap manajemen DM, faktor diet, aktifitas fisik, kepatuhan minum obat, efek samping obat, alkohol, depresi dan stress (*American Diabetes Association, 2015; Bin Rakhis et al., 2022*). *International Diabetes Federation (IDF)* tahun 2019 melaporkan bahwa terdapat 463 juta orang (9,3%) di seluruh dunia menderita penyakit DM. Jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat hingga 700 juta orang (10,9%) pada tahun 2045 (*International Diabetes Federation, 2021*).

Menurut Riskesdas, persentase penduduk Indonesia yang menderita diabetes melitus adalah 1,5% pada tahun 2013 dan 2,0% pada tahun 2018. Berdasarkan data tersebut, prevalensi diabetes melitus di Indonesia meningkat sebesar 0,5%. Selain itu, pada tahun 2018, persentase pemeriksaan glukosa pada kelompok usia di atas 15 tahun meningkat dari 6,9% menjadi 8,5%, yang berarti sekitar 25% dari pasien DM yang baru terdiagnosis mengidap penyakit tersebut (Riset Dinas Kesehatan, 2018). Kasus DM di NTB memiliki prevalensi lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi nasional, yaitu 4,1%. Angka tertinggi terdapat di Kabupaten Lombok Timur, sebanyak 14.162 penderita, kemudian disusul oleh Kabupaten Lombok Tengah, sebanyak 10.017 penderita (Dinkes Provinsi NTB, 2023).

Rumah Sakit Umum Daerah Praya (RSUD) merupakan rumah sakit yang terletak di Ibu Kota Kabupaten Lombok Tengah. Rumah Sakit Umum Daerah Praya ini berfungsi sebagai pusat rujukan bagi masyarakat untuk fasilitas kesehatan tingkat lanjutan. Laporan tahunan RSUD Praya pada tahun 2023 menunjukkan bahwa DM merupakan penyakit dengan jumlah total pasien tertinggi nomor dua dari sepuluh penyakit rawat jalan, dengan jumlah kasus sebanyak 4275 (RSUD Praya, 2023).

Pengukuran glukosa darah acak digunakan untuk mengevaluasi kapasitas tubuh dalam mengatur dan mengendalikan kadar glukosa darah secara tepat pada pasien dengan diabetes melitus tipe 2. Proses ini bertujuan untuk menentukan pendekatan pengobatan yang tepat, memantau risiko komplikasi akibat kadar glukosa darah yang tidak terkontrol, serta memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai efektivitas

pengelolaan diabetes pada pasien. Dengan demikian, pengukuran ini berperan penting dalam merancang strategi penanganan yang lebih individual dan optimal untuk penderita diabetes melitus tipe 2.

Kadar glukosa darah acak dipengaruhi oleh sejumlah variabel, termasuk usia, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh. Diperkirakan bahwa dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, kadar glukosa darah pada pasien DM akan lebih terkontrol, yang akan menurunkan kemungkinan timbulnya masalah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait hubungan indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin dengan kadar glukosa darah sewaktu penderita DM tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Praya.

Bahan dan Metode

Jenis rancangan penelitian

Penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain potong-lintang (*cross-sectional*) untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh, usia, jenis kelamin dengan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita DM tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Praya.

Waktu dan tempat penelitian

Peneliti berlangsung di RSUD Praya tahun 2024 dan berlangsung bulan September 2024.

Populasi dan sampel penelitian

Populasi adalah pasien diabetes melitus, yang rawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam di RSUD Praya Lombok Tengah tahun 2023 sebanyak 4275. Sampel adalah pasien DM tipe 2, yang rawat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam di RSUD Praya Lombok Tengah tahun 2023.

Teknik pengambilan sampel

Pemilihan sampel dengan cara *nonprobability* sampling, dimana tidak seluruh populasi memiliki kesempatan yang sama dalam menjadi sampel penelitian. Sampel dipilih menggunakan teknik *consecutive sampling*. *Consecutive sampling* merupakan pengambilan sampel dilakukan dengan mengumpulkan semua pasien yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi secara berurutan hingga jumlah sampel minimum yang disyaratkan tercapai (Sugiyono,

2018). Pasien yang berusia lebih dari 20 tahun dan didiagnosis menderita diabetes melitus tipe 2 pada tahun 2023 memenuhi kriteria inklusi. Pasien yang menggunakan insulin, pasien dengan masalah gagal jantung atau gagal ginjal, dan pasien dengan diabetes melitus selama lebih dari lima tahun termasuk dalam kriteria eksklusi.

Variabel penelitian

Variabel independen adalah indeks massa tubuh, usia dan jenis kelamin, sedangkan variabel dependen yaitu glukosa darah sewaktu pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Praya.

Analisis data

Data variabel independent dan dependen akan dianalisis univariat dan bivariat. Pada penelitian ini dilakukan menggunakan program SPSS Statistics 27 for MS Windows. Distribusi frekuensi semua variabel yang diteliti indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin diperiksa menggunakan pendekatan univariat ini. Hubungan antara setiap variabel independent indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin dan variabel dependen variabilitas glukosa darah acak diperiksa menggunakan analisis bivariat. Uji *Chi-Square* digunakan dalam penelitian ini. Uji ini untuk melihat hubungan antara kategorik dengan kategorik dengan skala ukur nominal dan ordinal.

Hasil dan Pembahasan

Analisis univariat

Hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan distribusi responden berdasarkan pekerjaan. Dari 108 responden ibu rumah tangga (IRT) merupakan kelompok dengan kategori persentase tertinggi (37%), diikuti dengan wiraswasta (21%), pegawai negeri sipil (PNS) (18%), pensiunan PNS (13%), dan buruh (11%).

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Pekerjaan (N=108)

Pekerjaan	(n)	(%)
IRT	40	37%
Wiraswasta	23	21%
PNS	19	18%
Pensiun PNS	14	13%
Buruh	12	11%
Total	108	100%

Hasil penelitian pada Tabel 2 terlihat bahwa responden berdasarkan pendidikan sekolah menengah atas (SMA) merupakan kelompok dengan kategori persentase tertinggi (46%), sekolah menengah pertama (SMP) (20%), sekolah dasar (SD) (19%), tidak sekolah (8%), dan sarjana (7%).

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan (N=108)

Pendidikan	(n)	(%)
Tidak Sekolah	9	8%
SD	20	19%
SMP	22	20%
SMA	49	46%
Perguruan Tinggi	8	7%
Total	108	100%

Data tentang tentang indeks massa tubuh (IMT) disajikan pada Tabel 4.3. Responden kategori tidak obes merupakan kelompok dengan persentase tertinggi pada responden sebanyak (56%), sementara responden dengan kategori obesitas sebanyak (44%).

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (N=108)

IMT	(n)	(%)
Obesitas	48	44%
Tidak Obesitas	60	56%
Total	108	100%

Tabel 4 menunjukkan mayoritas responden kelompok dengan kategori perempuan (62%), sementara (38%) laki-laki.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (N=108)

Jenis Kelamin	(n)	(%)
Perempuan	67	62%
Laki-laki	41	38%
Total	108	100%

Tabel 5 menunjukkan mayoritas responden kelompok dengan kategori berusia dewasa (55%), sementara sebesar (45%) lansia.

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Usia (N=108)

Usia	(n)	(%)
Lansia	49	45%
Dewasa	59	55%
Total	108	100%

Ada dua kategori untuk kadar glukosa darah acak: terkontrol dan tidak terkontrol. 60% responden memiliki kadar glukosa darah acak tidak terkontrol, sedangkan 40% memiliki kadar glukosa darah acak terkontrol (Tabel 6).

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (N=108)

Gula Darah	(n)	(%)
Tidak terkontrol	65	60%
Terkontrol	43	40%
Total	108	100%

Analisis Bivariat

Kadar glukosa darah acak tidak terkontrol pada 87% dari 48 responden obesitas dan terkontrol pada 13% dari 60 responden non-obesitas, diikuti oleh tidak terkontrol pada 38% dan terkontrol pada 62% responden non-obesitas (Tabel 7). H_0 ditolak berdasarkan p -value < 0,01 (kurang dari 0,001). Hal ini menunjukkan pasien diabetes tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RS Praya, terdapat korelasi sangat signifikan secara statistik antara IMT dan kadar glukosa darah acak. Kadar glukosa darah acak yang tidak terkontrol 11 kali lebih umum terjadi pada responden obesitas daripada pada responden non-obesitas (OR = 11.261, 95% CI 4.137-30.649).

Tabel 6. Hubungan IMT dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (N = 108)

IMT	Kadar Glukosa Darah Sewaktu				Total		p -value	OR	95% CI
	Tidak Terkontrol		Terkontrol		n	%			
	n	%	n	%					
Obesitas	42	87%	6	13%	48	100%	< 0,001	11,261	4,137-30,649
Tidak Obesitas	23	38%	37	62%	60	100%			
Total					108	100%			

Tabel 8 menunjukkan dari 49 responden lansia mempunyai kadar glukosa darah sewaktu tidak terkontrol (73%), dan yang terkontrol (27%), sementara dari 59 responden berusia dewasa mempunyai kadar glukosa darah sewaktu tidak terkontrol (49%), dan terkontrol (51%). Hasil analisis bivariat, didapatkan p -value < 0,05 (< 0,018) artinya H_0 ditolak. Hal tersebut

menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara usia dan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita DM tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Praya. Responden lansia memiliki kemungkinan 3 kali untuk mengalami tidak terkontrolnya kadar glukosa darah sewaktu dibandingkan responden berusia dewasa (OR = 2,865, 95% CI 1,962-6,466).

Tabel 7. Hubungan Usia dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (N = 108)

Usia	Kadar Glukosa Darah Sewaktu				Total		p -value	OR	95% CI
	Tidak Terkontrol		Terkontrol		n	%			
	n	%	n	%					
Lansia	36	73%	13	27%	49	100%	0,018	2,865	1,269-6,466
Dewasa	29	49%	30	51%	59	100%			
Total					108	100%			

Ada hubungan antara jenis kelamin dengan kadar glukosa darah acak pada pasien DM tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Praya. Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 9 yang menunjukkan dari 67 responden perempuan, kadar glukosa darah acaknya tidak terkontrol (72%), dan terkontrol (28%), sedangkan dari 41

responden laki-laki, kadar glukosa darah acaknya tidak terkontrol (42%), dan terkontrol (58%). Responden perempuan memiliki kemungkinan 3,5 kali lebih besar untuk memiliki kadar glukosa darah acak tidak terkontrol dibandingkan responden laki-laki (OR = 3,567, 95% CI 1,575-8,077).

Tabel 8. Hubungan Jenis Kelamin dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (N = 108)

Jenis Kelamin	Kadar Glukosa Darah Sewaktu				Total		<i>p-value</i>	OR	95% CI
	Tidak Terkontrol		Terkontrol		n	%			
	n	%	n	%					
Perempuan	48	72%	19	28%	67	100%	0,004	3,567	1,575-8,077
Laki-laki	17	42%	24	58%	41	100%			
Total					108	100%			

Pembahasan

Hubungan IMT dengan kadar glukosa darah sewaktu

BMI dan kadar glukosa darah acak pasien diabetes tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RS Praya ditemukan berkorelasi signifikan secara statistik (nilai-*p* <0,001. OR 11,261, 95% CI 4,137-30,649). Hasil penelitian Kshatri *et al.*, (2022), terdapat korelasi signifikan antara kadar glukosa darah dan BMI pada pasien diabetes tipe 2 di Rumah Sakit Rujukan Berhran di Ethiopia Selatan Utara (nilai-*p* = 0,016. OR 1,67, 95% CI 2,07–11,19). Temuan ini konsisten dengan penelitian mereka. Menurut penelitian oleh Taderegew dan Zegeye (2021), kadar glukosa darah dan BMI berkorelasi signifikan secara statistik pada pasien DM tipe 2 di Jimma Medical Center di Ethiopia Barat Daya (*p-value* = 0,001. OR 2,21, 95% CI 1,13–4,34). Hal ini menunjukkan bahwa pasien dengan BMI normal lebih kecil kemungkinannya mengalami kontrol glikemik yang buruk dibandingkan mereka yang kelebihan berat badan atau obesitas.

Pasien mengalami obesitas terutama yang memiliki penumpukan lemak di daerah perut (obesitas sentral), berisiko lebih tinggi mengalami kontrol glikemik yang buruk dibandingkan mereka dengan BMI normal. Hasil ini konsisten dengan penelitian Ethiopia sebelumnya. Pada penyakit ini, jaringan adiposa (lemak tubuh) melepaskan lebih banyak asam lemak bebas ke dalam aliran darah, yang mengganggu kerja insulin. Secara khusus, asam lemak bebas memengaruhi hati dengan meningkatkan proses glukoneogenesis (produksi glukosa baru), yang disebabkan oleh resistensi insulin. Dalam kondisi normal, insulin menekan produksi glukosa di hati. Namun, pada pasien dengan resistensi insulin akibat tingginya kadar asam lemak bebas, mekanisme pengaturan ini terganggu, sehingga hati terus memproduksi glukosa meskipun kadar glukosa darah sudah tinggi (Mengstie *et al.*, 2024).

Jaringan adiposa juga melepaskan berbagai molekul yang dikenal sebagai adipokin, termasuk leptin, adiponektin, dan resistin. Kadar resistin yang meningkat, yang umumnya terkait dengan obesitas, dapat memperburuk resistensi insulin dengan mengganggu mekanisme aksi insulin di jaringan tubuh. Secara teoritis, resistin diduga memengaruhi jalur transduksi sinyal insulin dalam sel, termasuk menghambat aktivitas protein-protein yang berperan dalam proses pengambilan glukosa, seperti GLUT4 di otot dan hati. Akibatnya, tubuh menjadi kurang sensitif terhadap insulin dan memerlukan lebih banyak insulin untuk mempertahankan pengaturan glukosa darah. Kondisi ini dapat mengarah pada gangguan kontrol glikemik yang lebih buruk, yang berkontribusi pada perkembangan dan pengelolaan diabetes tipe 2 (Taderegew, dan Zegeye, 2021).

Dibandingkan dengan pasien dengan berat badan normal, mereka yang kadar glukosa darahnya tidak terkontrol dengan baik cenderung lebih kelebihan berat badan atau obesitas. Hasil ini konsisten dengan sebuah penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat yang menemukan hubungan yang signifikan secara statistik antara kelebihan berat badan atau obesitas dan kontrol glikemik yang buruk. Faktor penyebabnya diduga berasal dari konsumsi makanan tinggi karbohidrat dan indeks glikemik, yang meningkatkan penumpukan lemak dan mempersulit pengendalian kadar glukosa darah pada penderita diabetes. Akumulasi lemak berlebih dan tingginya kadar glukosa darah akibat pola makan tersebut berkontribusi pada kontrol glikemik yang tidak optimal (Sheleme *et al.*, 2020).

Hubungan usia dengan kadar glukosa darah sewaktu

Usia dan kadar glukosa darah acak pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Praya ditemukan berkorelasi secara signifikan secara statistik melalui uji statistik (*p-value* = 0,018. OR 2,865,

95% CI 1,269-6,466). Hasil penelitian Haghghatpanah *et al.*, (2018), kadar glukosa darah dan usia berkorelasi secara signifikan secara statistik pada pasien DM tipe 2 di RSUD Manipal, India Selatan (nilai-p = 0,044, OR = 1,51, 95% CI 1,01–2,25). Hasil penelitian ini sejalan dengan Ahmad *et al.*, (2014), menemukan hubungan signifikan antara kadar glukosa darah dan usia pada pasien diabetes tipe 2 di tujuh klinik berbeda di wilayah Hulu Langat, Malaysia (p -value = 0,024, OR 1,033, 95% CI 1,088–1,059).

Individu yang lebih tua, sintesis protein di otot rangka cenderung kurang responsif terhadap efek anabolik insulin. Hal ini terkait dengan aktivasi jalur proteolisis otot, yang berkontribusi pada penurunan massa otot. Otot rangka merupakan tempat utama bagi penyerapan glukosa yang bergantung pada insulin. Melalui transporter glukosa (GLUT4), insulin meningkatkan penyerapan glukosa oleh otot, sehingga glukosa dapat masuk ke dalam sel otot dan digunakan sebagai bahan bakar. Terdapat lebih sedikit celah bagi glukosa untuk masuk ke dalam sel saat massa otot menurun. Karena glukosa yang tidak dapat diserap dengan baik oleh otot akan tetap berada dalam darah, sehingga menyebabkan hiperglikemia, penyakit ini memperburuk resistensi insulin. Akibatnya, tubuh harus memproduksi lebih banyak insulin untuk mengatasi kadar glukosa darah yang tinggi, yang justru meningkatkan resistensi insulin lebih lanjut (Kalyani dan Egan, 2013).

Metodologi penjepit hiperinsulinemia-euglikemia digunakan sebagai metode untuk mengukur efektivitas insulin dalam pengangkutan glukosa ke jaringan tubuh. Berdasarkan pengukuran ini, sensitivitas insulin pada individu dewasa yang lebih tua terbukti mengalami penurunan dibandingkan dengan individu yang lebih muda. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan adanya penurunan laju oksidasi glukosa intraseluler pada kelompok dewasa yang lebih tua jika dibandingkan dengan kelompok usia muda. Beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab penurunan efektivitas insulin dengan bertambahnya usia antara lain: peningkatan lemak perut, penurunan aktivitas fisik, sarkopenia, disfungsi mitokondria, perubahan hormonal (misalnya penurunan kadar IGF-1 dan DHEA), serta peningkatan stres oksidatif dan peradangan. Penurunan sensitivitas

insulin pada individu yang lebih tua ini tetap terlihat meskipun telah dilakukan penyesuaian untuk perbedaan dalam adipositas, distribusi lemak, dan tingkat aktivitas fisik, pada penderita DM tipe 2 (Kalyani dan Egan, 2013).

Hubungan jenis kelamin dengan kadar glukosa darah sewaktu

Usia dan kadar glukosa darah acak pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Praya berdasarkan uji statistik ditemukan hubungan signifikan (p -value = 0,004. OR 3,567, 95% CI 1,575-8,077). Hasil penelitian Haghghatpanah *et al.*, (2018) menemukan korelasi signifikan secara statistik antara kadar glukosa darah dan jenis kelamin pada pasien diabetes tipe 2 di Rumah Sakit Pendidikan Manipal di India Selatan (p -value = 0,044, OR 1,86, 95% CI 1,13–3,06), yang sesuai dengan temuan penelitian ini. Hasil penelitian Demoz *et al.*, (2019), kadar glukosa darah dan jenis kelamin berkorelasi signifikan secara statistik pada pasien diabetes tipe 2 di Rumah Sakit Khusus Tikur Anbessa (nilai-p = 0,041. OR 1,59, 95% CI 1,20–2,38). Rumah sakit ini merupakan rumah sakit rujukan publik dan pendidikan terbesar di Ethiopia yang berafiliasi dengan Universitas Addis Ababa. Hal ini menunjukkan wanita dengan diabetes melitus (DM) memiliki persentase lemak tubuh yang lebih besar daripada pria, sehingga mereka lebih rentan terhadap peningkatan kadar glukosa darah.

Proses penuaan dan transisi menuju menopause, perempuan mengalami perubahan signifikan dalam berbagai aspek fisiologis, termasuk penurunan produksi estrogen. Estrogen memiliki peran vital dalam mengatur berbagai fungsi tubuh, salah satunya adalah distribusi lemak. Sebelum menopause, wanita cenderung menyimpan lemak di bagian bawah tubuh, seperti pinggul dan paha. Namun, setelah menopause, perubahan hormon yang terjadi menyebabkan peningkatan lemak yang terkonsentrasi di area perut (Ciarambino *et al.*, 2022).

Sekitar 40% laki-laki dengan diabetes tipe 2 mengalami obesitas perut, sedangkan pada perempuan angkanya mencapai 70%. Lemak visceral cenderung lebih aktif secara metabolik dan melepaskan berbagai molekul bioaktif, seperti asam lemak bebas dan adipokin. Molekul-molekul ini dapat menurunkan sensitivitas tubuh terhadap insulin dengan

mengganggu sinyal insulin di tingkat seluler, yang pada akhirnya memperburuk resistensi insulin. Selain itu, molekul ini juga memicu peradangan sistemik yang berkontribusi langsung pada gangguan metabolisme glukosa (Duarte *et al.*, 2019).

Adipokin adalah molekul mirip hormon yang penting untuk mengendalikan tekanan darah, gula darah, dan metabolisme lemak, di antara proses tubuh lainnya. Pria dan wanita mengekspresikan adipokin dengan cara yang berbeda. Kadar leptin umumnya lebih tinggi pada wanita dibandingkan pada pria. Kadar leptin yang tinggi ini sering ditemukan pada individu dengan obesitas, terutama yang memiliki kelebihan lemak visceral. Peningkatan leptin ini sering dikaitkan dengan gangguan pengaturan glukosa akibat resistensi leptin, yang dapat menyebabkan peningkatan nafsu makan dan mengarah pada peningkatan konsumsi makanan. Hal dapat memperburuk kontrol glukosa darah (Ciarambino *et al.*, 2022).

Kesimpulan

Hasil penelitian terhadap 108 responden mengenai hubungan antara indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin dengan kadar glukosa darah sewaktu penderita diabetes melitus tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Praya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut indeks massa tubuh penderita kategori obesitas berjumlah 48 responden (44%). Usia penderita kategori lanjut usia berjumlah 49 responden (45%). Mayoritas penderita adalah perempuan berjumlah 67 responden (62%). Mayoritas penderita memiliki kadar glukosa darah sewaktu tidak terkontrol berjumlah 65 responden (60%). Ada hubungan sangat bermakna antara indeks massa tubuh dan kadar glukosa darah sewaktu ($p\text{-value} < 0,001$. OR 11,261, 95% CI 4,137-30,649). Ada hubungan bermakna antara usia dan kadar glukosa darah sewaktu ($p\text{-value} = 0,018$. OR 2,865, 95% CI 1,269-6,466). Ada hubungan sangat bermakna antara jenis kelamin dan kadar glukosa darah sewaktu ($p\text{-value} = 0,004$. OR 3,567, 95% CI 1,575-8,077).

Ucapan Terima Kasih

Peneliti ucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Dokter, Universitas

Islam Al-Azhar yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada RSUD Praya yang memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian ini.

Referensi

- Ahmad, N.S., Islahudin, F. dan Paraidathathu, T. (2014) "Factors Associated with Good Glycemic Control among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus," *Journal of Diabetes Investigation*, 5(5), hal. 563–569. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1111/jdi.12175>.
- American Diabetes Association (2015) "Factors Affecting Blood Sugar," *Diabetes.Org*, hal. 2383. Tersedia pada: <https://professional.diabetes.org/sites/professional.diabetes.org/files/media/ada-factsheet-factorsaffectingbloodsugar.pdf>.
- Rakhis Sr, S. A. B., AlDuwayhis, N. M., Aleid, N., AlBarrak, A. N., & Aloraini, A. A. (2022). Glycemic control for type 2 diabetes mellitus patients: a systematic review. *Cureus*, 14(6). <https://doi.org/10.7759/cureus.26180>.
- Center For Disease Control and Prevention (CDC), 2000. Body Mass Index: Considerations for practioner 1-4
- Ciarambino, T., Crispino, P., Leto, G., Mastrolorenzo, E., Para, O., & Giordano, M. (2022). Influence of gender in diabetes mellitus and its complication. *International journal of molecular sciences*, 23(16), 8850. <https://doi.org/10.3390/ijms23168850>.
- Demoz, G. T., Gebremariam, A., Yifter, H., Alebachew, M., Niriayo, Y. L., Gebreslassie, G., ... & Shibeshi, W. (2019). Predictors of poor glycemic control among patients with type 2 diabetes on follow-up care at a tertiary healthcare setting in Ethiopia. *BMC research notes*, 12, 1-7. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4248-6>.
- Dinkes Provinsi NTB (2023) "Seksi Penyakit Tidak Menular, Jiwa dan Napza," *Journal of Physics A: Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Tersedia pada:

- <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>.
- Duarte, F. G., da Silva Moreira, S., Maria da Conceição, C. A., de Souza Teles, C. A., Andrade, C. S., Reingold, A. L., & Moreira Jr, E. D. (2019). Sex differences and correlates of poor glycaemic control in type 2 diabetes: a cross-sectional study in Brazil and Venezuela. *BMJ open*, 9(3), e023401.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023401>.
- Haghighatpanah, M., Nejad, A. S. M., Haghighatpanah, M., Thunga, G., & Mallayasamy, S. (2018). Factors that correlate with poor glycemic control in type 2 diabetes mellitus patients with complications. *Osong public health and research perspectives*, 9(4), 167.
<https://doi.org/10.24171/j.phrp.2018.9.4.05>.
- International Diabetes federation (2021) *Diabetic Atlas 10th Edition, Diabetes Research and Clinical Practice*. Tersedia pada:
<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>.
- Irawan, D. (2010) “Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian DM Tipe 2 di Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007),” *Thesis ilmu kesehatan masyarakat Universitas Indonesia*. Tersedia pada:
<https://lib.ui.ac.id/detail.jsp?id=20267101>.
- Kalyani, R.R. dan Egan, J.M. (2013) “Diabetes and Altered Glucose Metabolism with Aging,” *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 42(2), hal. 333–347. Tersedia pada:
<https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.02.010>.
- Kementerian Kesehatan RI (2020) “Infodatin Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Melitus di Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (pp. 1–10),” 21(1), hal. 1–9. Tersedia pada:
<https://www.kemkes.go.id/id/pnpk-2020--tata-laksana-diabetes-melitus-tipe-2-dewasa>.
- Kshatri, J. S., Satpathy, P., Sharma, S., Bhoi, T., Mishra, S. P., & Sahoo, S. S. (2022). Health research in the state of Odisha, India: a decadal bibliometric analysis (2011-2020). *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(7), 3771-3776.
<https://doi.org/10.4103/jfmmpc.jfmmpc>.
- Mengstie, M. A., Abebe, E. C., Dejenie, T. A., Seid, M. A., & Teshome, A. A. (2024). Frequency and correlates of poor glycemic control in patients with type 2 diabetes at Jimma Medical Centre, Ethiopia: a cross-sectional study. *The Pan African Medical Journal*, 47.
<https://doi.org/10.11604/pamj.2024.47.7.37452>.
- National Commission for Women New Delhi (2019) “Gender Sensitization Module.” Tersedia pada:
<http://ncw.nic.in/notice/gender-sensitization-module-gender-sensitization-and-legal-awareness-programme-collaboration>.
- Perkeni (2021) “Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia,” *PB Perkeni*, hal. 46. Tersedia pada: <https://pbperkeni.or.id/>.
- Riset Dinas Kesehatan (2018) “Laporan Riskesdas Nasional,” *Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Tersedia pada:
<https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514>.
- Sheleme, T., Mamo, G., Melaku, T., & Sahilu, T. (2020). Glycemic control and its predictors among adult diabetic patients attending Mettu Karl Referral Hospital, Southwest Ethiopia: a prospective observational study. *Diabetes Therapy*, 11, 1775-1794.
<https://doi.org/10.1007/s13300-020-00861-7>.
- Sugiyono. (2018) *Metode Penelitian Pendidikan: kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D Bandung:Alfabeta.*. Alfabeta. Tersedia pada: <https://opac.ut.ac.id/detail-opac?id=37688>.
- Taderegew, M. M., Emeria, M. S., & Zegeye, B. (2021). Association of glycemic control and anthropometric measurement among type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Diabetology international*, 1-8.
<https://doi.org/10.1007/s13340-021-00490-w>.