



Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Mahasiswa Sarjana Fakultas Kedokteran

Denafa Dienia Sabrina ^{1,*}, Sitti Rahma ², Suliyanti Otto ³, Cecy Rahma Karim ⁴

¹ Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

² Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

³ Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

⁴ Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

*Email (Penulis Korespondensi): denafa_kedokteran@mahasiswa.ung.ac.id

Abstrak. Parameter untuk mengetahui komposisi tubuh menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), obesitas termasuk kelompok dengan IMT tertinggi. Mahasiswa kedokteran memiliki risiko obesitas. Mahasiswa kedokteran mengalami stres berlebih dikarenakan jangka waktu studi yang lebih panjang dan dipenuhi kegiatan perkuliahan. Hal ini mengakibatkan mahasiswa kedokteran berisiko obesitas. Ketika obesitas, kadar reseptor merespons hormon insulin dengan menerima glukosa yang lokasinya di jaringan tubuh yang akhirnya kadar glukosa akan meningkat. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk melihat hubungan IMT terhadap kadar Glukosa Darah Puasa (GDP). Jika hasil didapatkan pengaruh, maka dilakukan intervensi untuk mengatasi kadar GDP yang tinggi, termasuk pencegahan diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini bersifat kuantitatif memakai metode observasional analitik dengan pendekatan Cross Sectional. Dengan mahasiswa Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Gorontalo sebagai sampel. Pemilihan sampel dilakukan dengan memenuhi syarat inklusi dan eksklusi, menggunakan metode total sampling. Metode analisis bivariat ini bertujuan memperoleh informasi apakah ada keterkaitan antar variabel dependen dan independen, diolahnya data memakai uji Spearman Rho. Distribusi responden berdasarkan IMT mayoritas termasuk IMT kategori normal. Selanjutnya, ditempati kategori obesitas, kurus, dan berat badan berlebih. Namun, IMT kategori obesitas ini menjadi cerminan ketidakseimbangan antara asupan kalori dan pengeluaran energi. Berdasarkan penelitian, sebagian besar mahasiswa kedokteran FK UNG memiliki kadar GDP dalam rentang prediabetes, pihak institusi pendidikan disarankan mengembangkan program promotif dan preventif yang terstruktur, seperti edukasi, pemantauan rutin IMT dan GDP, serta kegiatan fisik terjadwal di lingkungan kampus. Institusi perlu mempertimbangkan kebijakan kesehatan mahasiswa yang lebih komprehensif menuju diabetes dapat diminimalkan.

Kata kunci: Diabetes Melitus Tipe 2; Indeks Massa Tubuh; Kadar Glukosa Darah Puasa

Abstract. The Body Index (BMI) is a parameter used to determine body composition with obesity classified as a group with the highest BMI. Medical students are at risk of obesity due to excessive stress caused by longer study duration and intensive academic activities. This condition increases the likelihood of obesity among medical students. In the context of obesity, insulin receptors respond inadequately to insulin, which hinders glucose uptake into body tissues, resulting in elevated blood glucose levels. Thus, this study aims to analyze the association between BMI and Fasting Blood Glucose (FBG) levels. If an effect is identified, interventions are implemented to address elevated FBG levels, including the prevention of type 2 diabetes melitus. This study employs a quantitative, analytic observational design with a cross-sectional approach. The sample consist of undergraduate students from the Faculty of Medicine at Universitas Negeri Gorontalo, selected using a total sampling technique based on specific inclusion and exclusion criteria. Bivariate analysis is

conducted to determine the association between independent and dependent variables, with data analyzed using the Spearman Rho test. The distribution of respondents based on BMI shows that the majority fall into the normal BMI category, followed by obesity, underweight, and overweight categories. However, the obesity BMI category reflects an imbalance between calorie intake and energy expenditure. Based on the study, most medical students at the Faculty of Medicine, University Negeri Gorontalo have fasting blood glucose levels within the prediabetes range. Therefore, educational institutions are advised to develop structured promotive and preventive programs, such as education, routine monitoring of BMI and FBG levels, and develop more comprehensive student health policies to minimize the progression toward diabetes.

Keywords: Type 2 Diabetes Melitus; Body Mass Index; Fasting Blood Glucose

1. Pendahuluan

Adanya IMT akan membantu perhitungan berat badan dengan tinggi badan yang dikuadratkan sebagai acuan penilaian yang sebelumnya diresmikan World Health Organization (WHO). Parameter untuk mengetahui komposisi tubuh dapat dilakukan menggunakan IMT. Nilai IMT akan menunjukkan kondisi yang baik jika nutrisi yang dipenuhi seimbang dan optimal tinggi. (Zamzami Hasibuan & A, 2021) Berdasarkan pembagian kategori tersebut, obesitas adalah kelompok yang memiliki nilai IMT paling tinggi. Dalam kondisi medis adanya obesitas yang dimiliki individu akan memiliki akibat yang buruk untuk kesehatan dikarenakan pada orang yang terkena obesitas maka akan ada akumulasi lemak berlebih dalam tubuh. (Santoso et al., 2024) Berdasarkan WHO 2024, populasi global secara total, didapatkan kurang lebih 2,5 miliar orang dewasa, 890 juta memiliki IMT obesitas. Indonesia termasuk wilayah di Asia Tenggara, dimana Indonesia menempati urutan ke-3 dari total 7 daerah regional dunia (2019) dengan jumlah sekitar 11,3%, yaitu 10,7 juta. Pada tahun 2019 penderita diabetes didapatkan angka tertinggi pada usia 20 sampai 79 tahun. (Relationship et al., 2023) WHO memperhitungkan bahwa didapatkan sekitar 2,8 juta individu mengalami kematian yang diakibatkan oleh berat badan yang berlebih dan obesitas. (Kuswandi & Rahayu, 2022).

Banyak penyakit berbahaya yang diakibatkan oleh adanya salah satu nilai IMT tertinggi, yaitu obesitas. Penyakit berbahaya yang ditimbulkan, seperti diabetes tipe 2, hipertensi, dan adanya penyakit terkait kardiovaskular. (Kuswandi & Rahayu, 2022) Umumnya obesitas memiliki sebab, yaitu adanya kalori yang tidak seimbang dikarenakan input energi yang lebih dari keperluan tubuh. Ada beberapa faktor dari terjadinya ketidakseimbangan energi, yaitu faktor eksogen atau primer dan endogen atau sekunder. Dimana faktor eksogen ini didapat dari input nutrisi (90%). Sedangkan faktor endogen dapat diakibatkan oleh adanya hormon yang tidak normal, genetik atau *syndrome* tertentu (10%) (Salim et al., 2021). Mahasiswa kedokteran mengalami stres berlebih dikarenakan mahasiswa kedokteran memiliki jangka waktu studi yang lebih panjang apabila jurusan lain dijadikan sebagai pembanding. Kondisi inilah yang merilis adanya stres yang berlebih pada mahasiswa kedokteran. Pada perkuliahan, khususnya di lingkungan fakultas kedokteran cukup membuat mahasiswa mengalami terjadinya stres yang berkisar antara 30% sampai 50%. (Widjaja & Cahyono, 2022) Hal ini mengakibatkan mahasiswa kedokteran memiliki risiko tinggi untuk mengalami obesitas sebesar 41% seperti yang dilaporkan oleh Journal of Nutrition Education and Behavior tahun 2017 dikarenakan kebiasaan hidup yang salah, meliputi kegiatan fisik yang kurang, meningkatnya stres, serta kebiasaan memilih makanan yang tidak tepat. Pola hidup yang tidak sehat ini akan menjadi faktor yang mendukung

peningkatan lemak di dalam tubuh yang mengakibatkan terjadi obesitas. Studi-studi terdahulu menghasilkan temuan yang bervariasi. Misalnya, penelitian oleh Wahyuni, T, dkk pada tahun 2022 memperoleh tidak terdapatnya korelasi antara kadar BMI dan kadar glukosa darah puasa, sedangkan analisis yang dilakukan oleh Sumarni, dkk pada tahun 2024 menunjukkan tidak didapatkan hubungan signifikan antara kadar indeks massa tubuh dengan kadar glukosa darah puasa. Penyakit yang berhubungan dengan glikolisis muncul akibat gangguan pada jalur glikolisis. Tubuh dapat mengalami sejumlah penyakit sebagai akibatnya. Hal ini biasanya terjadi ketika glikolisis terlalu aktif. Diabetes adalah salah satu penyakit tersebut. Risiko diabetes dapat meningkat akibat produksi glukosa yang berlebihan. Pada penderita diabetes, sindrom ini pada akhirnya dapat mengakibatkan masalah ketoasidosis diabetikum.

Gangguan glikolisis berdampak negatif pada seseorang yang mengakibatkan penyakit Alzheimer, yaitu penyakit yang berkaitan dengan umur. Penurunan glikolisis yang ekstrem merupakan penyebab penyakit ini (Hikmah et al., 2022). Pada diabetes melitus, makroangiopati biasanya tidak berkaitan dengan kemampuan pasien untuk mengatur kadar glukosa darah. Meskipun demikian, sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa hiperinsulinemia pada diabetes merupakan faktor risiko kematian terbesar dan dapat mengakibatkan komplikasi penyakit jantung koroner. Mereka yang memiliki jumlah insulin puasanya melebihi 15 mU/mL memiliki salah satu aspek terjadinya penyakit jantung koroner lima kali lipat lebih tinggi. Variabel aterogenik terkait dengan gangguan ini dan diduga menyebabkan masalah makrovaskular. Satu dari beberapa faktor jantung koroner adalah diabetes melitus yang diduga disebabkan oleh aterosklerosis, menurut penelitian lain. Sekitar 50–70% penderita diabetes mengalami aterosklerosis koroner. Angina pectoris, juga dikenal sebagai insufisiensi, adalah kondisi yang memengaruhi penderita penyakit jantung koroner. Kondisi ini ditandai dengan nyeri dada kiri paroksismal yang hebat dan menjalar ke bahu, lengan, dan pergelangan tangan. Hanya dengan istirahat dan pengobatan nitrat sublingual, kondisi ini mulai membaik. Konsekuensi paling berbahaya dari penyakit ini adalah infark miokard, yang ditandai dengan nyeri yang lebih cepat dan hebat yang tidak kunjung hilang bahkan setelah nitrat diberikan (Amirudin & Yunitasari, 2021). Dilakukannya penelitian terkait hubungan IMT dengan GDP pada mahasiswa sarjana di Fakultas Kedokteran berperan untuk melakukan adanya pencegahan awal diabetes penyakit. IMT adalah salah satu parameter yang berguna untuk mengevaluasi status gizi serta menjadi cara untuk mengetahui kerentanan obesitas, sedangkan kadar GDP memiliki peran penting untuk memberi gambaran terkait keadaan metabolik pada seseorang dan juga menjadi indikator dini untuk mengetahui adanya toleransi glukosa yang terganggu. IMT adalah salah satu parameter yang berguna untuk mengevaluasi status gizi serta menjadi cara untuk mengetahui kerentanan obesitas, sedangkan kadar GDP memiliki peran penting untuk memberi gambaran terkait keadaan metabolik pada seseorang dan juga menjadi indikator dini untuk mengetahui adanya toleransi glukosa yang terganggu. Walaupun IMT adalah indikator antropometri yang digunakan secara luas untuk memberi identifikasi obesitas serta obesitas sentral, kedua ukuran ini mempunyai keterbatasan untuk proses presentasi komposisi lemak tubuh serta distribusi lemak secara akurat. IMT tidak memiliki peran langsung untuk memberi cerminan persentase lemak tubuh serta komposisi jaringan tubuh, hal inilah yang membuat miskonsepsi status adipositas, terutama di kalangan dewasa muda. Mahasiswa merupakan kelompok yang termasuk ke dalam usia produktif, dimana pada usia

ini rentan didapatkan perubahan gaya hidup yang bersumber dari kegiatan akademik, aktivitas fisik yang kurang, stres, dan kebiasaan makan yang tidak sesuai dimana menyebabkan risiko kejadian obesitas serta terganggunya metabolisme meningkat.

Pada penelitian ini didapatkan relevansi yang erat dengan adanya usaha preventif ini sejalan dengan penerapan Sustainable Development Goals (SDGs), terutama SDGs nomor 3 (Good Health and Well-being) yang memberikan tekanan pentingnya meningkatkan derajat kesehatan dan mengendalikan penyakit tidak menular, salah satunya yaitu diabetes melitus, dimana dapat mendorong pengupayaan kesehatan yang berkelanjutan. Temuan terkait hubungan IMT dengan parameter metabolisme pada mahasiswa ini akan dijadikan dasar penting untuk proses mengembangkan program promotif dan preventif di lingkungan kampus, seperti skrining kesehatan secara berkala, edukasi gizi seimbang, serta meningkatkan kegiatan fisik. Upaya tersebut sejalan dengan target SDG 3 dalam misi menurunkan kerentanan penyakit tidak menular dengan cara pencegahan secara dini serta promosi pola hidup yang sehat. Jika keadaan status gizi menunjukkan angka IMT yang tinggi beserta kadar GDP yang meningkat pada mahasiswa, dan tidak adanya intervensi sejak dini, maka dampak yang akan timbul secara signifikan untuk kesehatan metabolisme. Tingginya angka IMT ini memiliki korelasi yang kuat dengan resistensi insulin secara progresif akan berkembang menjadi pradiabetes sampai diabetes melitus tipe 2, disertai adanya risiko terhadap penyakit kardiovaskular dan juga komplikasi metabolisme lain. Pada masa dewasa muda ini akan menimbulkan sifat asimtomatik, yang memiliki kerentanan terhadap kurang terdeteksinya yang mengalami keterlanjutan sampai usia produktif.

Maka dari itu, dilakukannya intervensi secara dini di lingkungan kampus akan menjadi harapan untuk menggambarkan terkait korelasi status gizi dengan kadar glukosa darah puasa pada mahasiswa yang akan menumbuhkan kesadaran mahasiswa sehingga dihasilkan penerapan kebiasaan hidup sehat sedari dini untuk mengurangi kerentanan terjadinya diabetes melitus dikarenakan mahasiswa ada pada periode ini membentuk kebiasaan hidup dengan waktu jangka yang panjang, meliputi kebiasaan makan, aktivitas fisik dan pengendalian stres. Lingkungan kampus, terutama Fakultas Kedokteran, mempunyai kontribusi penting untuk dilakukannya promotif dan preventif dengan adanya edukasi kesehatan yang berbasis ilmiah, skrining metabolisme, dan pembiasaan perilaku sehat. Diharapkan pada intervensi di fase ini dapat mencegah terganggunya metabolisme yang progresif serta berperan terhadap derajat kesehatan setiap individu yang meningkat dan kualitas sumber daya manusia di masa yang akan datang.

2. Metode

Analisis dilakukan dengan desain observasional analitik serta pendekatan cross sectional. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan April 2025 dengan populasi seluruh mahasiswa Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Gorontalo yang memiliki jumlah 191 mahasiswa. Pengumpulan sampel penelitian dilakukan dengan teknik total sampling, dimana seluruh dari total populasi yaitu 191 mahasiswa menjadi sampel penelitian. Penelitian ini sudah memiliki izin persetujuan etik yang berasal dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Universitas Negeri Gorontalo dengan nomor surat 036B/UN47.B7/KE/2025 pada tanggal 29 Mei 2025.

Data utama diperoleh melalui pengukuran GDP menggunakan *glucometer*, kemudian diukurnya massa badan menggunakan timbangan, dan tinggi badan

menggunakan microtoise. Penelitian ini melibatkan populasi yang terdiri dari seluruh mahasiswa dengan kriteria inklusi, yaitu mahasiswa bersedia untuk menjadi sampel penelitian, mahasiswa melakukan puasa selain air putih minimal 8 jam dan maksimal 10 jam sebelum pemeriksaan, mahasiswa dalam kondisi sehat. Sedangkan kriteria eksklusi adalah mahasiswa tidak bersedia untuk dilakukannya penelitian, mahasiswa yang telah menjalani puasa kurang dari delapan jam sampai sepuluh jam, serta mahasiswa yang dalam keadaan sakit. Pada analisis tersebut, Indeks Massa Tubuh (IMT) menjadi variabel independen yang memiliki 4 klasifikasi, yaitu kurus, normal, berat badan berlebih, dan yang terakhir obesitas. Sedangkan, glukosa darah puasa (GDP) dibutuhkan menjadi variabel dependen dengan kategori normal, pradiabetes, dan diabetes.

Data diperoleh diindikasikan signifikan jika nilai p tidak melebihi dari 0,05. Penelitian dianalisis menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) dan dipaparkan berbentuk tabel yang berisi keterkaitan responden, seperti perbedaan kelamin, umur, massa badan, tinggi badan, riwayat DM 2 dalam keluarga, durasi olahraga, durasi tidur, kebiasaan mengonsumsi makanan manis, LILA, dan lingkaran perut. Dilakukannya analisis ini menggunakan metode yang dibagi menjadi dua metode, yaitu analisis univariat yang berperan menggambarkan penyebaran data dan analisis bivariat yang dilakukan dengan menerapkan *Spearman's Rank Correlation Coefficient*.

3. Hasil dan Pembahasan

Diperoleh hasil yang didapatkan adalah seluruh mahasiswa sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Gorontalo yang berjumlah 191 mahasiswa. Tabel 1 menunjukkan mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 137 responden (71,7%), dimana riwayat diabetes melitus tipe 2 sebanyak 100 responden (51,3%), mayoritas responden memiliki durasi olahraga kategori ringan (1-2x) sebanyak 114 responden (65,9%), durasi tidur sebagian besar responden dalam kategori kurang (<7 jam) sebanyak 119 responden (61,0%), dan sebagian besar responden memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan manis pada kategori sering ($\geq 3x$ dalam seminggu) sebanyak 39 responden (21,3%).

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik responden

Jenis Kelamin	n	%
Perempuan	137	71,7%
Laki-laki	54	28,3%
Total	191	100,0%
Riwayat DM 2 Keluarga	n	%
Ada	100	52,3%
Tidak ada	91	47,7%
Total	191	100,0%
Durasi Olahraga	n	%
Ringan (1-2x)	114	65,9%
Tidak pernah (0x)	25	14,4%
Sedang (3-4x)	24	13,9%
Berat ($\geq 5x$)	10	5,8%
Total	173	100,0%
Durasi Tidur	n	%

Jenis Kelamin	n	%
Kurang (<7 jam)	119	64,7%
Cukup (>7 jam)	65	35,3%
Total	184	100,0%
Makanan Manis	n	%
Sering ($\geq 3x$ /minggu)	144	78,7%
Jarang (< 3x/ minggu)	39	21,3%
Total	183	100,0%

Berdasarkan tabel 2 memperlihatkan sebagian besar memiliki IMT tergolong kategori normal dengan jumlah 83 responden (43,5%), selanjutnya kategori obesitas sebanyak 47 responden (23,6%), sebanyak 32 responden (16,8%) termasuk dalam kategori kurus, dan sebanyak 29 responden (15,2%) memiliki kategori berat badan berlebih.

Tabel 2. Distribusi frekuensi dan persentase IMT pada mahasiswa

IMT	n	%
Kurus	32	16,8%
Normal	83	43,5%
Berat Badan Berlebih	29	15,2%
Obesitas	47	23,6%
Total	191	100,0%

Berdasarkan tabel 3 memperlihatkan mayoritas GDP responden yang tergolong tinggi, dengan jumlah 132 responden (69,1%) dengan kategori normal, urutan kedua, yaitu pre-diabetes 57 responden (29,8%), dan urutan terakhir sebanyak 2 responden (1,0%) dengan kategori diabetes.

Tabel 3. Distribusi frekuensi dan persentase GDP pada mahasiswa

GDP	n	%
Normal	132	69,1%
Pre-diabetes	57	29,8%
Diabetes	2	1,0%
Total	191	100,0%

Tabel 4 memperlihatkan hubungan status IMT dengan GDP. Pada 83 responden dengan status IMT normal, 62 responden (0,74%) mempunyai kadar glukosa darah puasa normal, 21 responden (0,25%) berada pada kategori pre-diabetes, dan terdapat 1 responden (0,02%) dengan kadar glukosa darah puasa kategori diabetes. Dari 32 responden (16,8%) dengan kategori IMT kurus, sebanyak 20 responden (0,62%) mempunyai kadar glukosa darah puasa yang normal. 11 responden (0,34%) berada pada kategori pre-diabetes, dan 1 responden (0,03%) termasuk diabetes. Diantara 29 responden (15,2%) dengan kategori berat badan berlebih, sebanyak 18 responden (0,62%) memiliki kadar glukosa darah puasa normal. Sedangkan 11 responden (0,37%) berada pada kategori pre-diabetes, dan tidak ada yang terdeteksi diabetes. Pada kelompok obesitas yang terdiri dari 47 responden (23,6%), terdapat 32 responden (0,68%) dengan kadar glukosa darah puasa normal, 14 responden (0,29%) pre-

diabetes, dan 1 responden (0,02%) terdeteksi diabetes.

Berdasarkan Tabel 4, uji *Spearman's Rank Correlation Coefficient* yang dilakukan untuk mengetahui korelasi antara IMT dan GDP. Hasil uji signifikansi *Spearman's Rank Correlation Coefficient* menunjukkan nilai sebesar 0,412 yang mengindikasikan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status IMT dan GDP ($p\text{-value} > 0,05$).

Tabel 4. Hubungan status IMT dengan GDP pada mahasiswa

Status IMT	Kadar Glukosa Darah Puasa						Total		<i>p-value</i>
	Normal		Pre-Diabetes		Diabetes				
	n	%	n	%	n	%	n	%	N
Kurus	20	10,5	11	5,8	1	0,5	32	16,8	0,412
Normal	62	32,5	21	11,0	0	0,0	83	43,5	
BB Berlebih	18	9,4	11	5,8	0	0,0	29	15,2	
Obesitas	32	16,8	14	7,3	1	0,5	47	23,6	
Total	132	69,1	57	29,8	2	1,0	191	100	

Sebagian besar responden mempunyai IMT normal, dalam kategori ini diperoleh didominasi oleh responden yang memiliki GDP normal (32,5%), disusul dengan IMT obesitas yang juga memiliki GDP normal. Hasil uji statistik *Spearman Rho* menunjukkan tidak ada korelasi antar status IMT dan GDP ($p\text{-value} > 0,05$). Berkesinambungan dengan penelitian Jo A pada tahun 2018 yang menyimpulkan bahwa IMT lebih mempresentasikan kondisi kelebihan berat badan, tetap kurang kaitannya dengan GDP yang terjadinya peningkatan kadar glukosa darah dari rentang normal lebih berisiko pada individu yang memiliki presentase lemak tubuh yang lebih dari normal meskipun memiliki berat badan yang normal. Sehingga kelebihan berat badan tidak memiliki keterkaitan yang mendasar dengan risiko peningkatan kadar glukosa darah. (Wahyuni et al., 2022) Dilanjutkan dengan penelitian yang mendukung, yaitu kajian yang dilakukan oleh Wahyuni yang menyatakan tidak didapatkan korelasi bermakna antara IMT dan kadar GDP (Wahyuni et al., 2022) dilanjutkan analisis yang dilakukan oleh Sugiyanto tahun 2024 yang memperoleh data yang bahwa tidak didapatkannya hubungan GDP dengan lemak total dan massa otot, namun didapatkan korelasi glukosa darah puasa dengan lingkaran perut, dan IMT pada subjek wanita dengan kelebihan berat badan dan obesitas. (Sugiyanto et al., 2024) Keadaan ini berdampak pada resistensi insulin, dimana didapatkan turunnya absorpsi glukosa dari jaringan perifer, misalnya pada lemak dan juga otot. Selain itu, tidak berfungsinya pankreas terutama pada sel beta mengakibatkan turunnya aktivitas regulasi sekresi glukosa yang berasal dari hati (glukoneogenesis) (Daniel & Triyanti, 2023). Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh penurunan kerja insulin di otot dan jaringan adiposa pada orang obesitas. Jumlah gula, atau glukosa, dalam darah dikenal sebagai gula darah. Akibatnya, Pradiabetes umumnya terdapat pada individu yang memiliki berat badan melebihi normal. Pradiabetes adalah istilah untuk kadar glukosa dalam darah yang memiliki kadar yang melampaui batas normal, akan tetapi belum memenuhi klasifikasi diagnosis diabetes melitus. Untuk menghentikan perkembangan diabetes, penyakit ini perlu segera ditangani. Transisi dari pradiabetes menjadi diabetes dapat memakan waktu sepuluh hingga dua puluh tahun. Akibat resistensi insulin, obesitas meningkatkan risiko diabetes. Adipositokin, atau adipokin, adalah golongan hormon yang diproduksi oleh sel lemak yang

terkait dengan resistensi insulin. Obesitas paling sering dikaitkan dengan resistensi insulin. Ketika kapasitas Ketika sel atau organ yang menjadi sasaran, seperti otot, otot jantung, jaringan lemak, dan hati akan merespons insulin, tubuh menggunakan lebih sedikit glukosa, resistensi insulin pun berkembang. Insulin berperan dalam metabolisme glukosa di hati. Kadar glukosa yang ada di darah lebih tinggi pada individu dengan obesitas. karena tubuh mereka tidak mampu memetabolisme karbohidrat akibat kurang sensitifnya insulin. Resistensi insulin ini mengakibatkan hiperglikemia, yang menyulitkan gula darah untuk masuk ke dalam sel (A. Handayati, C. K. Rahayuningsih, 2021). Komponen tubuh yang meningkat akan berdampak pada proporsi, termasuk di dalamnya adalah lemak visceral yang akan bertambah tinggi. Jumlah lemak visceral sebesar 45% dalam mempengaruhi banyaknya lemak dalam tubuh. Lemak visceral ini memiliki korelasi dengan kejadian obesitas, hal ini dinamakan obesitas sentral. Adanya akumulasi lemak yang berada di bawah kulit tepatnya bagian lebih dalam dari lemak kulit atau disebut juga dengan visceral fat membuat pelepasan mediator, seperti mediator inflamasi akan berlangsung di jaringan tersebut yang membuat individu yang mengalami obesitas memiliki sekresi mediator inflamasi berlebih yang sedang berlangsung. Lemak visceral ini memiliki korelasi dengan terjadinya kejadian obesitas sentral. Obesitas sentral terjadi apabila terdapat akumulasi lemak, jika hal itu terjadi pada suatu individu, maka akan menyebabkan resistensi insulin, dimana kondisi ini yang menjadi dasar adanya sindrom metabolik. Sindrom metabolik memiliki arti adanya gabungan gejala yang salah satunya adalah penyebab resistensi insulin sampai menyebabkan diabetes melitus (Susantini, n.d.). Pada kondisi obesitas, terjadi akumulasi kolesterol yang akan berdampak pada kadar reseptor yang merespons hormon insulin sulit menerima glukosa yang lokasinya berada di jaringan tubuh. Akhirnya kadar glukosa akan meningkat. Hormon tersebut yang ada di dalam jaringan lemak mengalami sensitivitas insulin yang menurun, hal itu mengakibatkan kondisi lipogenesis menurun dan lipolisis mengalami peningkatan. Kondisi ini akan merangsang *glucotoxicity* diikuti *lipotoxicity* yang akan mengakibatkan adanya kadar LDL kolesterol yang meningkat (A. Handayati, C. K. Rahayuningsih, 2021). Pada orang yang mengalami obesitas gagal untuk meregulasi keinginan untuk makan dikarenakan adanya resistensi leptin.

Insulin adalah salah satu penyebab terjadinya leptin yang resistensi dimana kondisi ini terjadi pada penderita diabetes melitus tipe 2. Resistensi insulin, yang menghambat kapasitas tubuh untuk menggunakan insulin secara efisien, dapat diperburuk oleh kelebihan lemak tubuh. Akibatnya, kadar glukosa darah tetap tinggi. Selain itu, peradangan yang persisten sering dikaitkan dengan peningkatan lemak tubuh. Karena peradangan ini, sinyal insulin dapat terganggu, yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Kesimpulan ini diperkuat oleh penelitian tambahan. munculnya hiperglikemia dan resistensi insulin. Mengurangi persentase lemak tubuh dan meningkatkan kontrol glukosa darah dapat dicapai dengan menjaga pola makan bergizi dan berolahraga secara teratur. (Iqbal et al., 2024)

Kadar lemak tubuh dipengaruhi oleh hormon leptin, yang berperan dalam mengatur nafsu makan, pengeluaran energi, dan aktivitas sistem saraf simpatik. Pada individu dengan kelebihan berat badan, resistensi terhadap leptin dapat terjadi yang pada akhirnya menyebabkan hormon leptin tidak mampu mengontrol akumulasi lemak secara efektif. Presentase lemak di dalam tubuh tidak dijelaskan dalam kategori IMT, IMT sendiri lebih menampilkan kondisi kelebihan berat badan. Presentase asam lemak bebas dalam tubuh meningkat pada keadaan tingginya angka lemak viseral. Kondisi hiperglikemia terjadi akibat

tingginya kadar asam lemak bebas yang menyebabkan resisten insulin dan proses pembentukan glukosa dari substrat non-karbohidrat (Pardede et al., 2022). Secara mekanisme tubuh, kadar yang mengandung lemak akan bekerja untuk meregulasi metabolisme lewat hormon leptin yang memiliki fungsi untuk pengatur nafsu makan, dikeluarkannya energi, dan keseimbangan pada metabolisme tubuh. Disaat massa lemak meningkat, hormon leptin juga akan meningkat, tetapi didapatkan resistensi oleh leptin yang akan menyebabkan penurunan efektifitas regulasi terhadap lemak yang terakumulasi.

Walaupun demikian, penelitian ini menghasilkan bahwa tidak didapatkan hubungan antara IMT dengan kadar GDP pada mahasiswa Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Gorontalo. Salah satu penyebabnya dikarenakan IMT bukan menjadi gambaran persentase utama lemak visceral dimana lemak ini memiliki peran terhadap gangguan metabolik. Sementara itu, pada mahasiswa yang tergolong sebagai kelompok usia muda, adanya regulasi terkait glukosa darah masih bertahan dengan baik melewati mekanisme hormon yang terkompensasi serta sensitifnya insulin yang umumnya masih normal, hal itu mengakibatkan IMT yang meningkat belum pasti diikuti kadar GDP yang meningkat. Akibatnya, penelitian ini menghasilkan bahwa hubungan antara IMT dengan kadar GDP dapat dipengaruhi oleh beragam faktor, hal inilah yang membuat perlunya dilakukan evaluasi faktor risiko lain dengan tujuan memahami keadaan metabolik seseorang secara menyeluruh. Didapatkan keterbatasan yaitu Peneliti tidak meneliti faktor lain yang dapat terlibat dengan kadar GDP, dimana terdapat aspek lain yang mempengaruhi kadar GDP sangat bervariasi.

Kesimpulan

IMT adalah cara mudah untuk menilai status gizi seseorang. Namun, penilaian ini tidak secara langsung dapat menunjukkan nilai peningkatan glukosa darah, karena tingginya kadar glukosa darah lebih berkaitan dengan jumlah lemak dalam tubuh karena akumulasi lemak dapat menyebabkan resistensi insulin, yang pada akhirnya akan mengganggu pengaturan kadar glukosa darah. Bagi peneliti selanjutnya, data dapat dijadikan landasan studi-studi berikutnya, terutama dalam aspek yang lebih luas, seperti pengaruh konsumsi makan dan kegiatan fisik terhadap kadar glukosa darah puasa, hubungan komposisi tubuh yang lebih spesifik (misalnya, massa lemak dengan massa otot) dengan metabolisme glukosa, studi tentang faktor genetik yang berkontribusi terhadap hubungan antara IMT dan GDP.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen yang sudah membimbing selama menjalankan proses penelitian, serta kepada mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Universitas Negeri Gorontalo yang sudah bersedia untuk menjadi subjek dalam penelitian terkait hubungan IMT dengan GDP.

Daftar Pustaka

- A. Handayati, C. K. Rahayuningsih, W. (2021). DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf12319>
Indeks Massa Tubuh (IMT), Glukosa Darah Puasa dan HbA1C Pekerja Kantor dengan Obesitas Sentral Anik Handayati. *Teknologi Laboratorium Medik, Poltekkes Kemenkes Surabaya*, 12(3), 306–308.

- Amirudin, I., & Yunitasari, E. (2021). Diabetes Distress Dan Risiko Penyakit Kardiovaskular Pada Penderita Diabetes Melitus Type II. *Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6, 187–191. <https://doi.org/10.30604/jika.v6is1.784>
- Daniel, C., & Triyanti, -. (2023). Faktor Dominan yang Berhubungan dengan Konsumsi Gula pada Mahasiswa Nonkesehatan. *Jurnal Gizi*, 12(2), 93. <https://doi.org/10.26714/jg.12.2.2023.93-106>
- Hikmah, A. M., Luthfianto, D., Silitonga, M., Vertygo, S., Rita, R. S., Gultom, E. S., Ulfah, M., & Tika, I. N. (2022). *Buku Ajar Biokimia Teori dan Aplikasi* (Vol. 1).
- Iqbal, R., Harahap, M., Rostini, T., & Suraya, N. (2024). *Pemeriksaan Laboratorium pada Hemoglobin Terглиkasi (HbA1C) : Review Standarisasi dan Implementasi Klinis*. 8(6), 1–10.
- Kuswandi, P. C., & Rahayu, T. (2022). Analisis Korelasi Indeks Massa Tubuh (IMT) dalam Keluarga Remaja Putri yang Mengalami Obesitas di Yogyakarta. *Jurnal Sains Dasar*, 11(1), 1–6. <https://doi.org/10.21831/jsd.v11i1.44921>
- Pardede, I. T., Nauli, F., Hayati, I., & Nasution, F. R. (2022). *Analisis Asupan Karbohidrat dan Lemak pada Dewasa Muda dengan Obesitas Sentral di Fakultas Kedokteran Universitas Riau*.
- Relationship, T. H. E., Obesity, O. F., With, P. I., The, I. N., Area, W., Bukit, O. F., & Health, H. (2023). *Hubungan obesitas dan aktivitas fisik dengan kejadian diabetes melitus tipe ii pada usia > 40 tahun di wilayah kerja puskesmas bukit hindu the relationship of obesity and physical inactivity with incidence of type ii diabetes mellitus at the age of > 40 years*. 1(2), 53–60. <https://doi.org/10.37304/barigas.v1i2.7987>
- Salim, B. R. K., Wihandani, D. M., & Dewi, N. N. A. (2021). Obesitas sebagai faktor risiko terjadinya peningkatan kadar trigliserida dalam darah: tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis*, 12(2), 519–523. <https://doi.org/10.15562/ism.v12i2.1031>
- Santoso, A. H., Kartolo, M. S., Alifiah, T. P., Fide, K., Gunaidi, F. C., Kurniawan, J., Gizi, B. I., Kedokteran, F., Tarumanagara, U., Studi, P., Kedokteran, S., Kedokteran, F., Tarumanagara, U., Letjen, A., St, S. P., Rw, R. T., & City, W. J. (2024). *Pelayanan Skrining Obesitas dan Obesitas Sentral pada Populasi Lanjut Usia melalui Pengukuran Indeks Massa Tubuh Dan Lingkar Pinggang Screening of Obesity and Central Obesity of Elderly Living at Community Dwelling House by Measurement of Body Mass Index* . 3(2).
- Sugiyanto, M. K., Nawai, F., Hadi, N. S., & Setiawan, D. I. (2024). Korelasi Glukosa Darah Puasa Dengan Komposisi Tubuh Pada Subjek Wanita Dengan Kelebihan Berat Badan Dan Obesitas. *Journal of Holistic and Health Sciences (Jurnal Ilmu Holistik Dan Kesehatan)*, 8(1), 14–24. <https://doi.org/10.51873/jhhs.v8i1.283>
- Susantini, P. (n.d.). *Hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Persen Lemak Tubuh , dan Lemak Visceral di Kota Semarang*. 10(1), 51–59.
- Wahyuni, T., Nauli, A., Tubarad, G. D. T., Hastuti, M. S., Utami, M. D., & Sari, T. P. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, 2(2), 88. <https://doi.org/10.24853/mjnf.2.2.88-94>
- Widjaja, S., & Cahyono, A. (2022). Stress Analytics of Medical Students At Faculty of Medicine University of Surabaya. *Jurnal Pendidikan Kedokteran Indonesia: The Indonesian Journal of Medical Education*, 11(3), 319. <https://doi.org/10.22146/jpki.64881>

Zamzami Hasibuan, M. U., & A, P. (2021). Sosialisasi Penerapan Indeks Massa Tubuh (IMT) di Suta Club. *Cerdas Sifa Pendidikan*, 10(2), 84–89.
<https://doi.org/10.22437/csp.v10i2.15585>

CC BY-SA 4.0 (Attribution-ShareAlike 4.0 International).

This license allows users to share and adapt an article, even commercially, as long as appropriate credit is given and the distribution of derivative works is under the same license as the original. That is, this license lets others copy, distribute, modify and reproduce the Article, provided the original source and Authors are credited under the same license as the original.

