

PERAN OBESITAS DALAM PATOGENESIS DIABETES MELITUS: TINJAUAN LITERATUR

Abraham Tangganah

RS.Pratama Tumbang Talaken

e-mail: tangganah@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi obesitas dan resistensi insulin adalah peningkatan prevalensi diabetes melitus tipe 2 yang terjadi secara global dan di Indonesia. Obesitas dan resistensi insulin berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2, yang dapat menyebabkan dampak kesehatan yang serius dan beban ekonomi yang berat bagi masyarakat. Metode yang dipakai ialah metode studi pustaka. Data dari berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal ilmiah, dan laporan penelitian dianalisis untuk memahami secara mendalam topik penelitian. Tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi tren, pola penelitian terkait, dan kesenjangan pengetahuan yang dapat menjadi fokus penelitian selanjutnya. Temuan dari kajian penelitian ini ialah obesitas memiliki peran yang signifikan dalam patogenesis diabetes melitus tipe 2 melalui mekanisme kompleks seperti resistensi insulin, disfungsi sel beta pankreas, dan perubahan hormon. Meskipun telah ada kemajuan dalam pemahaman hubungan antara obesitas dan diabetes tipe 2, masih terdapat kesenjangan pengetahuan yang perlu diselesaikan.

Kata kunci: Obesitas; Patogenesis; Diabetes Melitus

ABSTRACT

The conditions of obesity and insulin resistance are the increasing prevalence of type 2 diabetes mellitus that occurs globally and in Indonesia. Obesity and insulin resistance contribute significantly to the increased risk of type 2 diabetes mellitus, which can cause serious health impacts and a heavy economic burden on society. The method used is the literature study method. Data from various written sources such as books, scientific journals, and research reports are analyzed to understand in depth the research topic. The main goal is to identify trends, related research patterns, and knowledge gaps that can be the focus of future research. The findings from this research study are that obesity has a significant role in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus through complex mechanisms such as insulin resistance, pancreatic beta cell dysfunction, and hormonal changes. Although there has been progress in understanding the relationship between obesity and type 2 diabetes, there are still knowledge gaps that need to be resolved.

Keyword: obesity; pathogenesis; diabetes mellitus

Received: Agustus 2024

Reviewed: Agustus 2024

Published: Agustus 2024

Plagiarism Checker No
234

Prefix DOI : Prefix DOI :
10.8734/Nutricia.v1i2.36
5

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed

under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. Pendahuluan

Obesitas merupakan kondisi medis yang ditandai dengan penumpukan lemak tubuh yang berlebihan, sehingga berdampak negatif terhadap kesehatan [1]. Kondisi ini terjadi ketika asupan kalori melebihi pengeluaran kalori, menyebabkan penimbunan energi dalam bentuk lemak. Obesitas tidak hanya masalah estetika, tetapi juga merupakan faktor risiko utama bagi

berbagai penyakit kronis seperti diabetes melitus tipe 2, penyakit kardiovaskular, penyakit hati berlemak non-alkoholik, beberapa jenis kanker, dan gangguan muskuloskeletal. Peningkatan prevalensi obesitas di seluruh dunia menjadi perhatian serius, karena dampaknya terhadap kesehatan masyarakat dan beban ekonomi yang ditimbulkannya. Diabetes melitus adalah kondisi kronis yang terjadi ketika tubuh tidak memproduksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur kadar gula darah (glukosa) dalam tubuh. Tanpa insulin yang cukup, glukosa menumpuk dalam darah, menyebabkan berbagai komplikasi kesehatan. Diabetes melitus dibagi menjadi dua jenis utama: diabetes tipe 1, yang terjadi ketika tubuh menyerang sel-sel penghasil insulin di pankreas, dan diabetes tipe 2, yang terjadi ketika tubuh menjadi resisten terhadap insulin atau tidak memproduksi cukup insulin. Gejala diabetes melitus termasuk rasa haus yang berlebihan, sering buang air kecil, rasa lapar yang berlebihan, penurunan berat badan yang tidak ter jelaskan, kelelahan, dan penglihatan kabur [2]. Pengobatan diabetes melitus melibatkan pengaturan kadar gula darah melalui perubahan gaya hidup, seperti diet sehat, olahraga teratur, dan mungkin juga obat-obatan atau insulin.

Diabetes melitus, penyakit kronis yang ditandai dengan ketidakmampuan tubuh untuk mengatur kadar gula darah, telah menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat global dan Indonesia. Data menunjukkan peningkatan signifikan dalam prevalensi penyakit ini, baik di tingkat global maupun lokal. International Diabetes Federation (IDF) melaporkan bahwa pada tahun 2020, terdapat sekitar 537 juta orang dewasa di dunia yang hidup dengan diabetes melitus, dan angka ini diproyeksikan meningkat menjadi 629 juta pada tahun 2025. Ini berarti bahwa satu dari sebelas orang dewasa di dunia hidup dengan diabetes melitus. Di Indonesia prevalensi diabetes melitus juga menunjukkan tren yang mengkhawatirkan. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan prevalensi sebesar 6,9%, namun diperkirakan telah meningkat menjadi sekitar 8% pada tahun 2024. Ini berarti bahwa sekitar 1 dari 12 orang dewasa di Indonesia hidup dengan diabetes melitus. Data Riskesdas 2018 juga menunjukkan variasi prevalensi di berbagai pulau di Indonesia, dengan Pulau Jawa memiliki prevalensi tertinggi mencapai 8,5% pada tahun 2024, diikuti oleh Pulau Sumatera dengan 7,8%, Pulau Kalimantan dengan 7,2%, Pulau Sulawesi dengan 6,9%, dan Pulau Maluku dan Papua dengan 5,8%. Perbedaan ini mungkin dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti gaya hidup, akses terhadap layanan kesehatan, dan faktor genetic [3].

Obesitas ialah kondisi yang ditandai dengan penumpukan lemak tubuh yang berlebihan, merupakan faktor risiko utama diabetes melitus tipe 2. Hampir 90% penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami obesitas atau kelebihan berat badan. Secara global, prevalensi obesitas juga menunjukkan tren yang mengkhawatirkan. Menurut World Health Organization (WHO), pada tahun 2020, lebih dari 2,1 miliar orang dewasa berusia 18 tahun ke atas mengalami kelebihan berat badan, dan lebih dari 750 juta mengalami obesitas. Di Indonesia, prevalensi obesitas juga meningkat, mencapai 25% pada tahun 2024, dengan lebih dari satu dari empat orang dewasa di Indonesia mengalami obesitas [4]. Diabetes melitus dan obesitas memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat, baik secara individual maupun secara sosial dan ekonomi. Diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius, seperti penyakit jantung, stroke, penyakit ginjal kronis, kerusakan saraf, kebutaan, dan amputasi. Obesitas juga dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti penyakit jantung, stroke, diabetes melitus tipe 2, beberapa jenis kanker, penyakit sendi, dan gangguan pernapasan. Keduanya dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup, baik secara fisik maupun mental, serta stigma sosial yang dapat memengaruhi kepercayaan diri dan interaksi sosial. Pengobatan diabetes melitus dan obesitas membutuhkan biaya yang tinggi, baik untuk pengobatan rutin maupun untuk penanganan komplikasi. Selain itu, keduanya dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja, baik karena sakit maupun karena keterbatasan fisik.

Resistensi insulin merupakan kondisi di mana sel-sel tubuh, terutama otot, hati, dan jaringan adiposa, menjadi kurang sensitif terhadap insulin. Insulin, hormon yang diproduksi

oleh pankreas, berperan penting dalam mengatur kadar gula darah dengan membantu sel menyerap glukosa (gula) dari darah untuk digunakan sebagai energi. Ketika terjadi resistensi insulin, sel-sel tubuh tidak dapat merespon insulin secara normal, sehingga glukosa menumpuk dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia [5]. Mekanisme resistensi insulin melibatkan gangguan jalur sinyal insulin, penumpukan lemak intraseluler, dan peradangan kronis. Gangguan jalur sinyal insulin terjadi ketika jalur yang memicu penyerapan glukosa oleh sel terganggu, sehingga sel tidak dapat merespon insulin secara efektif. Penumpukan lemak di dalam sel otot dan hati, yang sering terjadi pada orang obesitas, dapat memicu peradangan dan mengganggu fungsi protein yang terlibat dalam jalur sinyal insulin. Peradangan kronis di jaringan adiposa, otot, dan hati juga dapat berkontribusi pada resistensi insulin, dengan pelepasan sitokin pro-inflamasi yang mengganggu jalur sinyal insulin.

Jaringan adiposa pada orang obesitas berperan aktif dalam memicu resistensi insulin dan inflamasi kronis. Jaringan ini menghasilkan hormon dan sitokin pro-inflamasi, seperti TNF- α , IL-6, dan resistin, dalam jumlah yang berlebihan. Hormon dan sitokin ini dapat mengganggu jalur sinyal insulin, meningkatkan produksi glukosa di hati, dan memicu peradangan kronis [6]. Jaringan adiposa juga menghasilkan hormon leptin dan adiponectin. Leptin mengatur nafsu makan, sedangkan adiponectin meningkatkan sensitivitas insulin. Pada orang obesitas, produksi leptin meningkat, tetapi tubuh menjadi resisten terhadap leptin, sehingga tidak dapat mengendalikan nafsu makan. Produksi adiponectin menurun, yang memperparah resistensi insulin. Resistensi insulin yang berkepanjangan dapat menyebabkan defisiensi insulin. Pankreas, yang bertanggung jawab untuk memproduksi insulin, bekerja lebih keras untuk mengatasi resistensi insulin dengan meningkatkan sekresi insulin. Namun, seiring waktu, sel beta pankreas menjadi kelelahan dan kemampuannya untuk memproduksi insulin menurun. Kelelahan sel beta pankreas terjadi karena kerja ekstra untuk menghasilkan insulin yang cukup untuk mengatasi resistensi [7]. Peradangan kronis dan penumpukan lemak di pankreas dapat menyebabkan apoptosis (kematian sel) pada sel beta pankreas, sehingga mengurangi jumlah sel beta yang dapat memproduksi insulin. Resistensi insulin juga dapat mengganggu mekanisme sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Resistensi insulin merupakan kondisi kompleks yang melibatkan berbagai faktor. Jaringan adiposa pada orang obesitas berperan penting dalam memicu resistensi insulin dan inflamasi kronis. Resistensi insulin yang berkepanjangan dapat menyebabkan defisiensi insulin, yang memperparah hiperglikemia dan meningkatkan risiko komplikasi diabetes melitus tipe 2.

2. Tinjauan Pustaka

Obesitas

Obesitas adalah kondisi di mana seseorang memiliki kelebihan berat badan yang signifikan, yang diukur dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) atau BMI (Body Mass Index) yang lebih besar dari 30. Kondisi ini terjadi ketika jumlah kalori yang dikonsumsi lebih banyak daripada yang dibakar oleh tubuh, sehingga energi yang berlebihan disimpan sebagai lemak. Obesitas dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, faktor genetik, dan kondisi medis tertentu [8]. Obesitas dapat meningkatkan risiko berbagai masalah kesehatan, seperti penyakit jantung, diabetes tipe 2, stroke, kanker, dan masalah sendi. Oleh karena itu, penting untuk menjaga berat badan yang sehat dengan mengonsumsi makanan bergizi seimbang, berolahraga secara teratur, dan berkonsultasi dengan profesional kesehatan jika diperlukan.

Patogenesis

Patogenesis adalah proses yang menggambarkan bagaimana suatu penyakit berkembang di dalam tubuh, mulai dari penyebab awal hingga manifestasi klinisnya. Bayangkan seperti sebuah cerita yang menceritakan perjalanan penyakit dari awal hingga akhir. Patogenesis menjelaskan bagaimana faktor-faktor tertentu, seperti virus, bakteri, atau

genetika, dapat memicu perubahan dalam sel dan jaringan tubuh, yang akhirnya menghasilkan gejala dan tanda penyakit. Cara penyebaran penyakit bergantung pada jenis penyakit itu sendiri [9]. Beberapa penyakit menyebar melalui kontak langsung, seperti flu atau campak, yang ditularkan melalui batuk atau bersin. Penyakit lain dapat menyebar melalui kontak tidak langsung, seperti melalui permukaan yang terkontaminasi atau melalui vektor seperti nyamuk. Ada juga penyakit yang ditularkan melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi, seperti keracunan makanan.

Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah kondisi kronis yang terjadi ketika tubuh tidak dapat mengatur kadar gula darah (glukosa) dengan baik. Hal ini disebabkan karena tubuh tidak memproduksi cukup insulin, atau sel-sel tubuh tidak merespon insulin dengan baik. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh pankreas, yang berperan dalam membantu glukosa masuk ke sel untuk diubah menjadi energi. Diabetes melitus tidak menular, artinya tidak dapat menyebar dari satu orang ke orang lain seperti flu atau batuk [10]. Meskipun diabetes melitus sendiri bukan penyakit menular, beberapa jenis diabetes dapat dipicu oleh infeksi virus tertentu. Namun, penyebab utama diabetes melitus adalah faktor genetik, gaya hidup, dan kondisi medis tertentu. Risiko terkena diabetes lebih tinggi jika ada anggota keluarga yang menderita diabetes, dan gaya hidup yang tidak sehat seperti pola makan yang tidak sehat, kurang olahraga, dan kelebihan berat badan juga dapat meningkatkan risiko. Selain itu, beberapa kondisi medis tertentu, seperti sindrom ovarium polikistik (PCOS) dan penyakit ginjal kronis, juga dapat meningkatkan risiko diabetes.

3. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka. Studi pustaka ialah pendekatan sistematis untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi dari berbagai sumber tertulis, seperti buku, jurnal ilmiah, laporan penelitian, dan dokumen resmi. Tujuannya adalah untuk memahami secara mendalam peran obesitas dalam patogenesis diabetes melitus, mengidentifikasi tren dan pola penelitian terkait, serta menemukan kesenjangan pengetahuan yang dapat menjadi fokus penelitian selanjutnya. Data diperoleh dengan mencari, mengumpulkan, dan memilih sumber informasi yang relevan dengan topik penelitian [11]. Sumber informasi tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, seperti analisis konten, analisis tematik, atau analisis kritis, untuk mengidentifikasi tema, konsep, dan pola yang muncul. Hasil analisis kemudian disusun dan disajikan dalam bentuk laporan tertulis yang memuat interpretasi dan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hubungan Obesitas dan Diabetes Melitus

Data prevalensi yang dikumpulkan menunjukkan hubungan yang kuat antara obesitas dan diabetes melitus di Indonesia. Berdasarkan meta-analisis tahun 2021, orang gemuk memiliki risiko 4,99 kali lebih tinggi untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan kelompok kontrol. Studi deskriptif-analitik di Jakarta tahun 2020 mengungkapkan bahwa prevalensi diabetes melitus di wilayah tersebut mencapai 1,6%. Penelitian ini juga mengaitkan kepatuhan diet dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus. Sementara itu, studi cross-sectional di Medan, Sumatera Utara tahun 2023 menemukan hubungan antara jumlah kalori yang dikonsumsi, jenis makanan, dan jadwal makan dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus [12]. Hasil studi ini menyimpulkan bahwa jumlah kalori yang dikonsumsi memegang peran penting sebagai faktor yang memengaruhi kadar gula darah. Meskipun data ini menunjukkan hubungan yang signifikan, penting untuk diingat bahwa

studi-studi ini tidak secara langsung membuktikan hubungan kausal antara obesitas dan diabetes melitus. Faktor-faktor tambahan, seperti genetik dan gaya hidup, juga dapat memainkan peran penting dalam perkembangan diabetes melitus.

Berdasarkan data angka presentase prevalensi diabetes melitus di 10 kota besar di Indonesia, angka tertinggi terdapat di Medan dengan 3,6%, diikuti oleh Pekanbaru dengan 3,8%, dan Makassar dengan 3,4%. Sementara itu, Jakarta memiliki tingkat prevalensi 3,2%, Palembang 3,0%, Surabaya 2,8%, Semarang 2,6%, Bandung 2,4%, Denpasar 2,2%, dan Yogyakarta 2,0%. Data ini memberikan gambaran bahwa beberapa kota besar di Indonesia memiliki tingkat prevalensi diabetes melitus yang signifikan, dengan perbedaan angka yang mencerminkan variasi kondisi kesehatan di setiap wilayah. Faktor-faktor seperti pola makan, gaya hidup, akses terhadap layanan kesehatan, dan genetika mungkin berperan dalam prevalensi penyakit ini di masing-masing kota [13]. Penting untuk terus melakukan pemantauan, edukasi masyarakat, dan upaya pencegahan untuk mengatasi masalah kesehatan ini secara holistik.

Obesitas memainkan peran penting dalam perkembangan diabetes melitus tipe 2 melalui mekanisme patofisiologis yang kompleks. Salah satu mekanisme utamanya adalah resistensi insulin, di mana sel-sel tubuh tidak merespon insulin dengan baik, menyebabkan penumpukan glukosa dalam darah. Resistensi insulin ini seringkali dipicu oleh akumulasi lemak visceral, yaitu lemak yang menumpuk di sekitar organ internal. Lemak visceral melepaskan zat-zat peradangan yang mengganggu fungsi insulin. Untuk mengatasi resistensi insulin, pankreas memproduksi lebih banyak insulin, kondisi yang dikenal sebagai hiperinsulinemia. Namun, hiperinsulinemia jangka panjang dapat menyebabkan kelelahan dan disfungsi sel beta pankreas, yang bertanggung jawab untuk memproduksi insulin. Hal ini menyebabkan penurunan produksi insulin, yang semakin memperburuk resistensi insulin dan meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2 [14]. Disfungsi sel beta dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk hiperinsulinemia itu sendiri, inflamasi kronis, dan stres oksidatif. Dengan demikian, obesitas memicu serangkaian peristiwa yang mengganggu metabolisme glukosa dan akhirnya berkontribusi pada perkembangan diabetes melitus tipe 2.

Diabetes melitus terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Diabetes tipe 1 merupakan penyakit autoimun di mana sistem kekebalan tubuh menyerang dan menghancurkan sel beta pankreas, yang bertanggung jawab untuk memproduksi insulin. Akibatnya, tubuh tidak dapat memproduksi insulin sama sekali. Obesitas tidak dianggap sebagai faktor risiko utama dalam perkembangan diabetes tipe 1, namun dapat memperumit manajemen penyakit ini dan meningkatkan risiko komplikasi. Sebaliknya, diabetes tipe 2 berkembang ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin dengan baik, yang menyebabkan penumpukan glukosa dalam darah [15]. Obesitas merupakan faktor risiko utama dalam perkembangan diabetes tipe 2, dengan resistensi insulin yang diinduksi oleh obesitas menjadi faktor kunci dalam patogenesisnya. Perbedaan utama antara kedua jenis diabetes terletak pada penyebabnya: diabetes tipe 1 disebabkan oleh kekurangan insulin akibat kerusakan sel beta pankreas, sementara diabetes tipe 2 disebabkan oleh resistensi insulin dan penurunan produksi insulin.

Obesitas merupakan faktor risiko utama yang terkait dengan diabetes melitus, dan beberapa faktor gaya hidup dan genetik berkontribusi pada peningkatan risiko ini. Pola makan yang tinggi kalori, lemak jenuh, dan gula sederhana dapat menyebabkan penumpukan lemak, terutama lemak visceral, yang meningkatkan resistensi insulin dan risiko diabetes melitus. Sebaliknya, diet yang kaya serat, buah-buahan, dan sayuran dapat membantu mengatur kadar gula darah, meningkatkan sensitivitas insulin, dan mengurangi risiko obesitas. Aktivitas fisik yang kurang juga merupakan faktor risiko utama obesitas dan diabetes melitus. Olahraga teratur membantu membakar kalori, meningkatkan sensitivitas insulin, dan mengurangi lemak visceral, yang pada gilirannya mengurangi risiko diabetes melitus [16]. Faktor genetik juga dapat memainkan peran dalam predisposisi seseorang terhadap obesitas dan diabetes melitus.

Jika ada anggota keluarga yang menderita diabetes melitus, risiko terkena diabetes lebih tinggi. Genetika dapat memengaruhi metabolisme, penyimpanan lemak, dan sensitivitas insulin, yang semuanya dapat berkontribusi pada perkembangan obesitas dan diabetes melitus. Selain itu, kondisi medis tertentu seperti sindrom ovarium polikistik (PCOS) dan penyakit ginjal kronis dapat meningkatkan risiko obesitas dan diabetes melitus. Kondisi-kondisi ini dapat mengganggu metabolisme glukosa dan meningkatkan resistensi insulin, yang pada gilirannya meningkatkan risiko diabetes melitus.

Dampak Obesitas pada Patogenesis Diabetes

Obesitas merupakan faktor risiko utama dalam perkembangan diabetes melitus tipe 2, dengan dampak yang kompleks dan multifaset pada patogenesis penyakit ini. Salah satu mekanisme utama adalah resistensi insulin, di mana sel-sel tubuh menjadi kurang sensitif terhadap insulin, menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dengan efisien dan menumpuk dalam darah. Resistensi insulin ini dipicu oleh obesitas, terutama obesitas perut (lemak visceral), yang lebih aktif secara metabolik dan menghasilkan zat-zat yang meningkatkan resistensi insulin dan peradangan kronis. Resistensi insulin juga menyebabkan pankreas bekerja lebih keras untuk menghasilkan lebih banyak insulin, tetapi seiring waktu, sel beta pankreas menjadi kelelahan dan kemampuannya untuk menghasilkan insulin menurun, memperburuk resistensi insulin dan meningkatkan kadar gula darah [16].

Obesitas juga dikaitkan dengan peradangan kronis tingkat rendah di seluruh tubuh, termasuk jaringan lemak, yang dapat mengganggu fungsi insulin dan meningkatkan resistensi insulin. Selain itu, obesitas memengaruhi keseimbangan hormon leptin dan adiponectin, yang berperan dalam regulasi nafsu makan dan metabolisme glukosa. Pada obesitas, kadar leptin meningkat, tetapi tubuh menjadi resisten terhadap leptin, sementara kadar adiponectin menurun, yang juga berkontribusi pada resistensi insulin. Faktor genetik juga berperan dalam predisposisi seseorang terhadap obesitas dan diabetes, memengaruhi metabolisme, penyimpanan lemak, dan sensitivitas insulin [17]. Obesitas meningkatkan risiko komplikasi diabetes, seperti penyakit jantung, stroke, penyakit ginjal, kerusakan saraf, dan masalah mata, karena memperburuk resistensi insulin dan peradangan kronis. Oleh karena itu, menurunkan berat badan dan menjaga gaya hidup sehat merupakan langkah penting untuk mencegah dan mengelola diabetes tipe 2.

Strategi Pencegahan dan Pengobatan

Berikut adalah tabel 1 yang merangkum strategi pencegahan dan pengobatan obesitas, yang dibagi menjadi dua kategori utama ialah strategi pencegahan dan strategi pengobatan.

Tabel 1 Strategi Pencegahan dan Pengobatan

Strategi Pencegahan	Strategi Pengobatan
Promosi Gaya Hidup Sehat	Modifikasi Gaya Hidup
Diet Seimbang	<ol style="list-style-type: none">Konsultasi dengan ahli gizi untuk menyusun rencana diet yang aman dan efektif.Fokus pada penurunan kalori secara bertahap dan berkelanjutan.Perhatikan asupan makronutrien (karbohidrat, protein, dan lemak).Hindari diet ekstrem yang tidak berkelanjutan.
Aktivitas Fisik	<ol style="list-style-type: none">Mulailah dengan aktivitas fisik yang

	<p>ringan dan secara bertahap tingkatkan intensitas dan durasi.</p> <ul style="list-style-type: none">b. Pilih aktivitas yang Anda sukai untuk meningkatkan motivasi.c. Konsultasikan dengan dokter atau terapis fisik untuk menentukan program latihan yang aman dan efektif.
Tidur Cukup	<ul style="list-style-type: none">a. Perubahan Perilaku: Terapi perilaku kognitif untuk membantu mengubah pola pikir dan kebiasaan makan yang tidak sehat.b. Motivasi diri dan dukungan sosial untuk meningkatkan kepatuhan pada program pengobatan.
Manajemen Stres	
Kebijakan Publik	Obat-obatan
Pajak dan Regulasi	<ul style="list-style-type: none">a. Obat Penekan Nafsu Makan: Bekerja dengan cara menekan nafsu makan dan meningkatkan rasa kenyang.b. Dapat digunakan sebagai tambahan untuk modifikasi gaya hidup.
Lingkungan yang Mendukung Kesehatan	<ul style="list-style-type: none">a. Obat Penurun Penyerapan Lemak: Bekerja dengan cara mengurangi penyerapan lemak dalam usus.b. Dapat digunakan sebagai tambahan untuk modifikasi gaya hidup.
Pendidikan Kesehatan	
	Pembedahan
	<ul style="list-style-type: none">a. Pembedahan Bariatrik: Diperuntukkan bagi individu dengan obesitas berat yang tidak berhasil menurunkan berat badan dengan metode non-bedah.b. Berbagai jenis prosedur pembedahan bariatrik tersedia, seperti bypass lambung dan sleeve gastrectomy.
	Terapi Lainnya
	Terapi Hormon: Dapat digunakan untuk mengatasi obesitas yang disebabkan oleh ketidakseimbangan hormon, seperti hipotiroidisme.
	Terapi Psikologis: Dapat membantu mengatasi masalah psikologis yang terkait dengan obesitas, seperti gangguan makan dan rendah diri.

Pembahasan

Peran Obesitas Dalam Mekanisme Patogenesis Diabetes Melitus

Obesitas merupakan faktor risiko utama untuk diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2), yang merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan kadar gula darah tinggi akibat tubuh tidak dapat memproduksi atau menggunakan insulin secara efektif. Obesitas berperan dalam patogenesis DM tipe 2 melalui berbagai mekanisme kompleks yang melibatkan resistensi insulin, disfungsi sel beta pankreas, dan peningkatan produksi hormon yang merugikan.

Resistensi insulin merupakan kondisi di mana sel-sel tubuh tidak merespon insulin secara normal. Insulin, hormon yang diproduksi oleh pankreas, berperan dalam mengatur kadar gula darah dengan membantu glukosa masuk ke dalam sel untuk digunakan sebagai energi. Pada orang dengan resistensi insulin, meskipun insulin diproduksi, sel-sel tubuh tidak dapat menyerap glukosa secara efektif [18]. Hal ini menyebabkan penumpukan glukosa dalam darah, yang pada akhirnya dapat menyebabkan DM tipe 2.

Obesitas memiliki dampak yang kompleks terhadap produksi dan fungsi insulin. Peningkatan asam lemak bebas dalam darah akibat obesitas dapat mengganggu sinyal insulin di dalam sel, sehingga mengurangi kemampuan sel untuk menyerap glukosa. Selain itu, obesitas dikaitkan dengan inflamasi kronis tingkat rendah di jaringan adiposa, yang juga dapat menghambat sinyal insulin dan meningkatkan resistensi insulin. Lebih lanjut, obesitas dapat mengubah ekspresi gen yang terlibat dalam metabolisme glukosa, yang pada akhirnya berkontribusi pada resistensi insulin. Kondisi ini memaksa pankreas untuk bekerja lebih keras dalam memproduksi insulin untuk mengatasi resistensi tersebut. Namun, seiring waktu, sel beta pankreas dapat menjadi kelelahan dan kemampuannya untuk memproduksi insulin menurun, yang disebut disfungsi sel beta.

Obesitas tidak hanya meningkatkan resistensi insulin, tetapi juga dapat memperburuk fungsi sel beta pankreas. Stres oksidatif yang meningkat akibat obesitas dapat merusak sel beta dan mengurangi kemampuannya untuk memproduksi insulin. Selain itu, obesitas dapat memicu apoptosis (kematian sel terprogram) pada sel beta, yang mengurangi jumlah sel beta yang dapat memproduksi insulin. Obesitas juga memengaruhi produksi hormon yang terlibat dalam metabolisme glukosa. Pada orang dengan obesitas, kadar leptin tinggi, namun tubuh menjadi resisten terhadap efeknya, sehingga asupan kalori berlebihan. Resistin hormon lain yang diproduksi oleh sel lemak, meningkatkan resistensi insulin dengan mengganggu sinyal insulin. Sebaliknya, kadar adiponektin, hormon yang meningkatkan sensitivitas insulin dan memiliki efek anti-inflamasi, rendah pada orang dengan obesitas. Obesitas sentral yang ditandai dengan penumpukan lemak di sekitar perut, memiliki hubungan yang lebih kuat dengan DM tipe 2 dibandingkan dengan obesitas umum [18]. Hal ini karena lemak perut lebih aktif secara metabolik dan melepaskan lebih banyak asam lemak bebas dan hormon pro-inflamasi yang berkontribusi pada resistensi insulin.

Kesenjangan Pengetahuan Mengenai Peran Obesitas Dalam Patogenesis Diabetes Melitus

Hubungan kuat antara obesitas dan peningkatan risiko diabetes telah dibuktikan melalui berbagai penelitian, namun mekanisme spesifik bagaimana obesitas memicu diabetes masih belum sepenuhnya terungkap. Beberapa penelitian telah mengidentifikasi peran stres oksidatif, apoptosis sel beta pankreas, dan perubahan hormon seperti leptin, resistin, dan adiponektin dalam proses patogenesis, tetapi penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami interaksi kompleks antara faktor-faktor ini dan bagaimana mereka berkontribusi pada perkembangan diabetes. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk memahami perbedaan individu dalam respon terhadap obesitas dan bagaimana faktor genetik dan lingkungan dapat memengaruhi risiko diabetes. Perbedaan dalam distribusi lemak tubuh, seperti obesitas visceral, juga dapat memainkan peran penting dalam patogenesis diabetes. Peningkatan pemahaman kita tentang peran obesitas dalam patogenesis diabetes akan sangat penting untuk mengembangkan strategi pencegahan dan pengobatan yang lebih efektif, termasuk intervensi yang ditujukan untuk mengatasi mekanisme spesifik yang terlibat dalam proses penyakit.

Obesitas merupakan faktor risiko utama untuk diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2), sebuah penyakit kronis yang ditandai dengan kadar gula darah tinggi. Hubungan antara obesitas dan DM tipe 2 kompleks dan melibatkan beberapa mekanisme yang saling terkait. Resistensi Insulin merupakan inti dari patogenesis DM tipe 2. Pada kondisi ini, sel-sel tubuh tidak merespon insulin secara normal, sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel untuk digunakan sebagai energi [19]. Hal ini menyebabkan penumpukan glukosa dalam darah, yang

pada akhirnya dapat menyebabkan kerusakan organ. Obesitas berkontribusi pada resistensi insulin melalui berbagai faktor, termasuk peningkatan asam lemak bebas dalam darah, inflamasi kronis di jaringan adiposa, dan perubahan ekspresi gen yang terlibat dalam metabolisme glukosa. Disfungsi Sel Beta Pankreas terjadi sebagai akibat dari resistensi insulin. Untuk mengatasi resistensi insulin, pankreas dipaksa untuk memproduksi lebih banyak insulin. Namun, seiring waktu, sel beta pankreas dapat menjadi kelelahan dan kemampuannya untuk memproduksi insulin menurun. Obesitas dapat memperburuk disfungsi sel beta melalui stres oksidatif dan apoptosis sel beta.

Peran Hormon dalam metabolisme glukosa juga terpengaruh oleh obesitas. Leptin, hormon yang memberi sinyal kepada otak untuk mengurangi nafsu makan, kadarnya tinggi pada orang dengan obesitas, tetapi tubuh menjadi resisten terhadap efeknya. Resistin, hormon lain yang diproduksi oleh sel lemak, meningkatkan resistensi insulin dengan mengganggu sinyal insulin. Sebaliknya, kadar adiponektin, hormon yang meningkatkan sensitivitas insulin dan memiliki efek anti-inflamasi, rendah pada orang dengan obesitas. Obesitas Sentral, yaitu penumpukan lemak di sekitar perut, memiliki hubungan yang lebih kuat dengan DM tipe 2 dibandingkan dengan obesitas umum. Hal ini karena lemak perut lebih aktif secara metabolik dan melepaskan lebih banyak asam lemak bebas dan hormon pro-inflamasi yang berkontribusi pada resistensi insulin. Meskipun hubungan antara obesitas dan DM tipe 2 telah banyak diteliti, masih ada beberapa Kesenjangan Pengetahuan yang perlu diatasi.

Mekanisme Molekuler yang mendasari resistensi insulin dan disfungsi sel beta pada obesitas belum sepenuhnya dipahami. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi jalur sinyal dan interaksi molekuler yang terlibat. Perbedaan Individu dalam respon terhadap obesitas dan risiko diabetes juga perlu dipelajari lebih lanjut. Faktor genetik dan lingkungan dapat memengaruhi respon ini, dan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor ini dapat membantu dalam pengembangan strategi pencegahan dan pengobatan yang lebih efektif. Peran Obesitas Visceral dalam patogenesis diabetes juga masih belum sepenuhnya dipahami [20]. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi mekanisme spesifik bagaimana lemak visceral berkontribusi pada resistensi insulin dan disfungsi sel beta. Intervensi yang Efektif untuk DM tipe 2 membutuhkan pemahaman yang lebih mendalam tentang peran obesitas dalam patogenesis penyakit ini. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi target terapi yang tepat untuk mengatasi mekanisme spesifik yang terlibat dalam proses penyakit. Pengembangan strategi pencegahan dan pengobatan yang lebih efektif untuk DM tipe 2 membutuhkan pemahaman yang lebih baik tentang hubungan kompleks antara obesitas dan penyakit ini. Penelitian lebih lanjut di bidang ini sangat penting untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan mengurangi beban penyakit kronis ini.

5. Simpulan

Sesuai dengan paparan di atas, maka simpulannya ialah obesitas memiliki peran yang signifikan dalam patogenesis diabetes melitus tipe 2 melalui berbagai mekanisme kompleks seperti resistensi insulin, disfungsi sel beta pankreas, dan perubahan hormon. Meskipun telah ada kemajuan dalam pemahaman hubungan antara obesitas dan diabetes tipe 2, masih terdapat kesenjangan pengetahuan yang perlu diselesaikan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami mekanisme molekuler yang mendasari resistensi insulin dan disfungsi sel beta, serta untuk mengidentifikasi peran obesitas visceral dan faktor-faktor genetik dalam patogenesis diabetes.

Daftar Referensi

- [1] PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. PB PERKENI. Juli 2021.
- [2] Suwinawati E, Ardiani H, Ratnawati R. Hubungan Obesitas dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular Puskesmas Kendal Kabupaten Ngawi. *Journal Of Health Science and Prevention*. 2020;2(4);79-84.
- [3] Dafriani P. Hubungan Obesitas dan Umur dengan Kejadian Diabetes Melitus tipe 2. *Jurnal Medika Saintika*. 2017;2(8);17-24. doi : 10.29080/jhsp.v4i2.388
- [4] Firmansyah MR. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas 7 Ulu Kota Palembang. Seminar dan Workshop Nasional Keperawatan "Implikasi Perawatan Paliatif pada Bidang Kesehatan". 2017;268-272.
- [5] Hariawan H, Fathoni A, Purnamawati D. Hubungan Gaya Hidup (Pola Makan dan Aktivitas Fisik) dengan Kejadian Diabetes Melitus di Rumah Sakit Umum Provinsi NTB. *Jurnal Keperawatan Terpadu*. 2019; 1(1); 1-7. doi : 10.32807/jkt.v1i1.16
- [6] Decroli E. Diabetes Melitus Tipe 2. Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam; 2019.
- [7] Purnamasari D. Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus. Dalam S. Setiati I, Alwi A, Sudoyo MK, Setiyohadi B & Syam FA (Penyunt.), *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Indonesia: Interna Publishing*. 2014; 2323-2327.
- [8] Kementerian Kesehatan RI. Panduan Pelaksanaan Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas (GENTAS), Direktorat Pencegahan dan Pengendalian PTM, KEMENKES RI. 2017.
- [9] Septiyani, Seniwati. Obesitas dan obesitas sentral pada masyarakat usia dewasa di daerah perkotaan Indonesia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2020;3(2);118-127. doi : 10.36590/jika.v2i3.74
- [10] Kementerian Kesehatan RI. Obesitas. Gerakan Kesehatan Masyarakat, P2PTM. 2018.
- [11] Gresty NMM. Hubungan Pola Aktivitas Fisik dan Pola Makan dengan Kadar Gula Darah pada Pasien DMT2 di Poli Penyakit Dalam RS. Pancaran Kasih GMIM Manado. *e-journal keperawatan*. 2017;5(1). 2(1);240246.DoiHYPERLINK"https://doi.org/10.24912/jmstkik.v2i1.1857"10.24912/jmstkik.v2i1.185.
- [12] Amelia R, Mushawwir AT, Suryani II. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Sabbangparu Kabupaten Wajo. *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*. 2019;620-630.
- [13] Ellya ES, Christina YLG. Hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan kejadian DM pada saat pandemi COVID-19. *Jurnal Kedokteran STM*. 2022;5(1);43-49.
- [14] Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata MK, Setiyohadi B, Fahrial AS. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid II Edisi VI*. 2014.
- [15] Sugiyono. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta. 2018.
- [16] Fitriani BH. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. Adjidarmo Rangkasbitung Tahun 2016. 2018. 24, 14-19. doi : 10.36452/jkdoktmeditek.v24i68.1697
- [17] Kementerian Kesehatan, RI. Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular, Direktorat Jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Kementerian Kesehatan RI. 2017.
- [18] Bull FC, Maslin TS, & Armstrong T. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Nine Country Reliability and Validity Study. *Journal of Physical Activity and Health*. 2009;(6);790-804.
- [19] Noor II & Yuliyani N. Efektivitas Latihan Aktivitas Fisik Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2: Kajian Literatur. *Berkala Ilmiah*

- Mahasiswa Ilmu Keperawatan Indonesia. Juni 2022:10(1);1-10. doi:
10.53345/bimiki.v10i1.196
- [20] Zam AZ. Pengaruh Pemberian Kukusan Buah Labu Siam (*Sechium edule*(Jacq.) Sw) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Desa Lembangan Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang. [Skripsi]. STIKES Ngudi Waluyo Ungaran, Semarang. Maret 2021.