Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 2 Nomor 2 Mei – Agustus 2025 Halaman 258 – 270
https://yici-journal.id/ijsph/index

Literature Review: Analisis Faktor Penyebab Penyakit Degeneratif (Diabetes Mellitus) pada Metabolisme Karbohidrat

[1]Halimah Husain, [2]Selvi Ramadani, [3]Nita Magfirah ilyas
[1,2,3] Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
[*]Email: halimah.husain@unm.ac.id, selviramadani453@gmail.com, nita.magfirah@unm.ac.id

Article Info

Article history:
Received Juni 12, 2025
Revised Juli 20, 2025
Accepted Online Sep 03, 2025

Keyword:
Penyakit Degeneratif
Diabetes Mellitus
Metabolisme Karbohidrat
Faktor Risiko

ABSTRAK

Penyakit degeneratif merupakan kondisi kesehatan di mana organ atau jaringan mengalami penurunan fungsi secara progresif. Salah satu penyakit degeneratif yang paling banyak ditemukan adalah diabetes mellitus. Diabetes mellitus adalah kelainan metabolisme karbohidrat yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia). Literature review ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab diabetes mellitus pada anak, remaja, dan orang dewasa. Metode yang digunakan adalah literature review dengan menelaah artikel dari database ilmiah sesuai topik. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor penyebab diabetes antara lain stres, faktor genetik, pola makan, dan lingkungan hidup.

Corresponding Author:
Nita Magfirah Ilyas
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Email: nita.magfirah@unm.ac.id

Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 2 Nomor 2 Mei - Agustus 2025

PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif merupakan kondisi kesehatan dimana organ atau jaringan terkait keadaan yang terus menurun seiring waktu Penyakit ini terjadi karena adanya perubahan perubahan pada sel-sel tubuh yang akhirnya mempengaruhi fungsi organ secara menyeluruh. Penyakit degeneratif semakin berkembang karena menurunnya aktivitas fisik, gaya hidup dan pola makan (Swari, 2020). Faktor-faktor seperti kondisi lingkungan dan sosial yang semakin memburuk, perubahan metabolisme tubuh yang mengurangi produksi hormon pada usia di atas 65 tahun, serta pola makan dan gaya hidup modern yang tinggi lemak tetapi minim serat dan karbohidrat turut berperan. Pola ini dapat meningkatkan kadar kolesterol dan menimbulkan kelebihan zat gizi, yang pada akhirnya meningkatkan stres oksidatif dalam tubuh. Penyakit-penyakit ini meliputi katarak, diabetes mellitus, obesitas, osteoporosis, radang sendi, kanker, dan penyakit kardiovaskular seperti penyakit jantung koroner dan stroke (Triandita & Eska Putri, 2019).

Penyakit degeneratif lebih beresiko terjadi pada pekerja, terutama pekerja yang lebih banyak menghabiskan waktu dengan duduk bekerja selama berjam-jam. Bekerja dengan posisi yang sama dalam waktu yang lama dapat memicu munculnya sejumlah penyakit, termasuk penyakit degeneratif yang ditandai dengan adanya sindrom metabolik seperti obesitas, diabetes, kolesterol, asam urat dan hipertensi. Hal ini diakibatkan karena pekerja sulit menjalani pola hidup yang sehat, seperti pola makan yang kurang seimbang, banyak mengkonsumsi makanan cepat saji, tinggi lemak dan kalori, stress pekerjaan, kebiasaan merokok, serta kurangnya berolahraga atau aktivitas fisik (Alawiyah, 2018; Astutik et al., 2022;Prihastiwi, 2017).

Di Indonesia, penyakit degeneratif seperti hipertensi, diabetes mellitus, stroke, gagal ginjal kronik memperlihatkan angka yang meningkat di tahun 2018 dari tahun 2013. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Rikesdas Tahun 2018) didapatkan prevalensi penyakit stroke 7 ‰ pada tahun 2013 menjadi 10.9 ‰ pada tahun 2018. Prevalensinya lebih tinggi pada penduduk yang tidak pernah sekolah (21.2 ‰) dan juga tinggi kejadiannya pada penduduk yang tidak bekerja (21,8 ‰). Prevalensi penyakit gagal ginjal kronik 2 ‰ pada tahun 2013 menjadi 4 ‰ pada tahun 2018. Prevalensi penyakit diabetes meliitus 1,8 ‰ pada tahun 2013 menjadi 1,9 ‰ pada tahun 2018. Prevalensi diabetes mellitus tinggi pada orang yang berpendidikan tinggi dan apatur sipil negera (ASN). Kejadian penyakit degeneratif yang juga mulai menyerang usia lebih muda (>15 tahun) memerlukan peningkatan pengetahuan bagi setiap individu agar dapat mengenali lebih dini dan wasapada terhadap masalah kesehatan yang dialaminya. (fridalni, et al, 2022).

Pencegahan penyakit degeneratif merupakan langkah penting yang dapat dilakukan melalui perubahan gaya hidup yang lebih sehat. Langkah-langkah tersebut meliputi peningkatan aktivitas fisik, seperti olahraga rutin yang sesuai dengan kondisi fisik individu, mengadopsi pola makan yang seimbang dengan memperbanyak konsumsi sayur, buah, dan makanan rendah lemak, serta mengurangi asupan gula dan garam berlebih. Selain itu, pemeriksaan kesehatan secara rutin sangat dianjurkan untuk mendeteksi gejala dini sehingga penyakit dapat dicegah sebelum berkembang lebih lanjut. Di sisi lain, pengelolaan penyakit degeneratif membutuhkan pendekatan multidisiplin yang tidak hanya mengandalkan terapi medis, tetapi juga melibatkan program rehabilitasi untuk meningkatkan kualitas hidup pasien serta dukungan sosial dari keluarga dan komunitas. Kombinasi strategi ini bertujuan untuk membantu pasien menjalani hidup dengan lebih nyaman dan produktif meskipun menghadapi tantangan akibat penyakit tersebut. (fijri, et al. 2025).

Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 2 Nomor 2 Mei - Agustus 2025

Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi untuk aktivitas sel secara biologis melalui proses glikolisis. Proses glikolisis dimulai dari perubahan molekul glukosa manjadi molekul piruvat (Park, S. Dkk, 2018) Selain itu, glukosa juga dapat disintesis dari prekursor nonkarbohidrat melaui reaksi yang disebut glukoneogenesis. Selanjutnya melalui jalur pentosa fosfat memungkinkan sel untuk mengubah glukosa-6-fosfat, turunan glukosa, menjadi ribosa5-fosfat (gula yang digunakan untuk mensintesis nukleotida dan asam nukleat) dan jenis monosakarida lainnya (Adeva-Andany, 2016). Secara umum metabolisme karbohidrat berfokus pada penggunaan glukosa sebagai bahan bakar utama dalam aktivitas sel pada organisme. Pada vertebrata, glukosa diangkut ke seluruh tubuh dalam darah. Sedangkan sebagian molekul glukosa yang tidak diperlukan untuk produksi energi segera disimpan sebagai glikogen di hati dan otot. Kebutuhan energi saat aktivitas jaringan misalnya otak, sel darah merah, dan sel otot rangka yang berolahraga sangat bergantung terhadap ketersediaan aliran glukosa. Saat cadangan glukosa tersedia dalam jumlah yang melimpah akan memberikan dampak terhadap stabilitas aktivitas sel organisme, sebaliknya saat cadangan glukosa m enurun menyebabkan kehabisan energi untuk digunakan dalam aktivitas sel organisme (jones J 2016).

Disisi lain glukosa juga dapat digunakan untuk mensintesis asam lemak dan asam amino tertentu.Regulasi jalur metabolisme karbohidrat terutama diperankan oleh hormon insulin. Ada beberapa penyakit yang berhubungan dengan kelainan metabolisme karbohidrat. Penyakit metabolik yang paling banyak dijumpai di Indonesia terkait dengan kelainan metabolisme karbohidrat adalah diabetes mellitus.

Diabetes Mellitus termasuk kelompok gangguan metabolik dengan karakteristik hiperglikemi yang terjadi karena kelainan insulin yang disebabkan gangguan kerja dan atau sekresi insulin. Diabetes mellitus merupakan permasalahan kesehatan yang dianggap penting karena termasuk penyakit tidak menular yang menjadi target tata laksana oleh para pemipin dunia. Jumlah kasus DM semakin bertambah sampai beberapa tahun yang akan datang. Jumlah penderita Diabetes Mellitus secara global terjadi peningkatan tiap tahunnya, penyebabnya antara lain peningkatan jumlah populasi, usia, obesitas dan kurangnya aktivitas fisik. Diperkirakan 578,4 juta penduduk dengan diabetes pada tahun 2030 dibandingkan 463 juta di tahun 2019 dan tahun 2045 jumlahnya akan meningkat menjadi 700,2 juta. Kasus diabetes secara global meningkat hampir dua kali lipat. Hal ini menandakan adanya kenaikan faktor risiko berat badan yang berlebih atau obesitas. Dalam 10 tahun terakhir, prevalensi DM mengalami kenaikan secara drastis terutama pada negara dengan tingkat penghasilan rendah dan menengah, dibandingkan negara dengan tingkat penghasilan tinggi. (milita, dkk 2021)

METODE

Penulisan ini menggunakan metode studi pustaka dengan mencari sumber atau literatur. Sumber pustaka yang digunakan dalam menyusun literatur ini menggunakan buku pedoman berbentuk data primer berupa jurnal nasional maupun jurnal internasional serta melalui proses literatur searching terkait metabolise karbohidrat, penyakit dengeneratif, diabetes mellitus. Tahun penerbitan artikel yang digunakan adalah tahun 2016 sampai tahun 2024.

HASIL

Berdasarkan dari hasil pencarian artikel diperoleh 13 artikel penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dengan kata kunci yang telah ditentukan dan dapat diakses secara penuh melalui mesin pencarian google scholar dengan kata kunci

Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 2 Nomor 2 Mei - Agustus 2025

faktor resiko diabetes mellitus pada remaja anak, dan orang tua dengan rentangwaktu publikasi hingga tahun 2016.

Penyakit akibat gangguan metabolisme karbohidrat umumnya muncul dari ketidakmampuan tubuh untuk secara efektif memproses glukosa, sumber energi utama. Diabetes melitus, misalnya, terjadi karena kekurangan insulin (tipe 1) atau resistensi insulin (tipe 2), sehingga glukosa menumpuk dalam darah. Kondisi ini menyebabkan kerusakan jangka panjang pada pembuluh darah, saraf, dan organ vital. Hipoglikemia, sebaliknya, merupakan kondisi kadar gula darah yang sangat rendah, seringkali disebabkan oleh kelebihan insulin atau kurangnya asupan glukosa. Gejalanya bisa berkisar dari ringan (pusing, lemas) hingga berat (kehilangan kesadaran). Gangguan metabolisme karbohidrat lainnya, seperti intoleransi laktosa atau galaktosemia, melibatkan kesulitan mencerna gula tertentu, menyebabkan gejala pencernaan dan komplikasi kesehatan lainnya. Semua kondisi ini menekankan pentingnya menjaga keseimbangan metabolisme karbohidrat untuk kesehatan yang optimal. Diabetes mellitus adalah kelainan metabolisme karbohidrat yang ditandai peningkatan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Hiperglikemia disebabkan glukosa dalam darah tidak dapat digunakan oleh tubuh dengan baik akibat defisiensi insulin insulin. menyebabkan abnormalitas dalam pengendalian jalur-jalur reaksi Disregulasi insulin resistensi muapun di dalam proses metabolisme karbohidrat. Penderita diabetes mellitus mempunyai risiko untuk menderita berbagai komplikasi yang spesifik akibat perjalanan penyakit ini, antara lain retinopati, gagal ginjal, neuropati, ateroskkerosis, gangren, dan penyakit arteri koronaria (novi, 2017).

Tipe Diabetes Melitus

Diabetes tipe 1 terjadi karena adanya peningkatan kadar gula darah yang disebabkan oleh kerusakan sel beta di pulau Langerhans di pancreas. Diabetes tipe 2 disebabkan oleh peningkatan kadar gula darah yang signifikan akibat hilangnya sensitivitas insulin (Bulqis dkk, 2020).

Diabetes melitus tipe 1 merupakan suatu kondisi jangka panjang di mana pankreas menghasilkan sedikit insulin atau bahkan sama sekali tidak menghasilkan insulin. Sementara itu, diabetes melitus tipe 2 adalah keadaan di mana tubuh tidak menghasilkan cukup insulin atau menjadi hambatan terhadap insulin (Nurhamsyah dkk, 2023)

Dalam diabetes melitus tipe 1, terjadi suatu proses autoimun karena adanya peradangan pada sel beta, yang disebut sebagai insulitis. Individu dengan diabetes melitus tipe 1 menunjukkan kecenderungan genetik terhadap kondisi tersebut. Kecenderungan genetik ini berhubungan dengan tipe pada antigen tertentu, termasuk HLA-B8, HLA-B15, HLA-B18, HLA-Cw3, HLA-DR3, dan HLA-DR4. Kompleks HLA terdiri dari sejumlah gen yang memiliki peranan penting dalam proses antigen transplantasi dan berbagai mekanisme imun lainnya. Orang-orang yang memiliki salah satu tipe HLA ini memiliki risiko tiga hingga lima kali lebih tinggi untuk mengembangkan diabetes melitus tipe 1.

Dalam diabetes melitus tipe 1, reaksi autoimun menyebabkan terbentuknya antibodi terhadap sel beta, yang dikenal sebagai Islet Cell Antibodies (ICA).

Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 2 Nomor 2 Mei - Agustus 2025

Interaksi antara antigen sel beta dan antibodi ini dapat menyebabkan kerusakan pada sel beta, namun sel alfa dan delta tetap tidak terpengaruh (Santi, 2024).Pada diabetes melitus tipe 2, isu sentral berkisar pada insulin, di mana resistensi dan disfungsi insulin menjadi perhatian utama. Biasanya, insulin berikatan dengan reseptor tertentu yang terdapat pada permukaan sel, yang kemudian memicu serangkaian reaksi yang berperan penting dalam metabolisme glukosa di dalam sel. Pada diabetes melitus tipe 2, sering kali muncul perlawanan terhadap insulin, yang diiringi dengan penurunan respons di dalam sel.

Hal ini menyebabkan insulin tidak berfungsi secara optimal dalam merangsang penyerapan glukosa oleh sel-sel tubuh. Beberapa hal yang diduga sangat berpengaruh dalam timbulnya resistensi insulin adalah faktor genetik, usia, obesitas, dan kelompok etnis tertentu. Untuk menangani resistensi insulin dan menghindari lonjakan kadar glukosa darah, sangat penting untuk meningkatkan jumlah insulin yang dikeluarkan. Pada individu dengan diabetes melitus tipe 2, terdapat ketidakseimbangan dalam toleransi glukosa. Keadaan ini muncul dari sekresi insulin yang berlebihan, yang menjaga kadar glukosa darah pada keadaan stabil atau sedikit meningkat. Namun, jika sel beta tidak dapat beradaptasi dengan meningkatnya insulin yang diperlukan, dengan demikian kadar glukosa dalam darah akan bertambah, yang dapat mengarah pada perkembangan diabetes melitus tipe 2. (hasnah 2024)

DISKUSI

Diabetes mellitus pada anak

Diabetes mellitus (DM) pada anak usia pra sekolah adalah kondisi yang jarang terjadi, tetapi memiliki dampak yang signifikan bagi kesehatan dan kualitas hidup anak (Marasabessy et al., 2020). Menurut data International Diabetes Federation (IDF), prevalensi DM tipe 1 pada anak usia 0-14 tahun di dunia pada tahun 2019 adalah sekitar 1,1 juta kasus, dengan angka kejadian tahunan sekitar 98.800 kasus . Di Indonesia, data tentang DM pada anak usia pra sekolah masih sangat terbatas. Namun, berdasarkan laporan dari Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta, jumlah pasien baru DM tipe 1 pada anak usia 0-14 tahun pada tahun 2018 adalah sekitar 150 kasus. DM pada anak usia pra sekolah memiliki tantangan tersendiri dalam hal diagnosis, pengobatan, dan pengelolaan.

Diagnosis DM pada anak usia pra sekolah seringkali terlambat karena gejala-gejala awal seperti poliuria, polidipsia, penurunan berat badan, dan kelelahan tidak spesifik dan mudah diabaikan. Selain itu, anak usia pra sekolah juga sulit untuk mengungkapkan keluhan-keluhan mereka secara jelas dan akurat. Pengobatan DM pada anak usia pra sekolah memerlukan pemberian insulin secara injeksi atau pompa insulin secara teratur dan sesuai dengan kebutuhan (Bjornstad et al., 2021). Anak usia pra sekolah juga harus melakukan pemantauan glukosa darah secara rutin dan menjaga asupan makanan yang seimbang. Pengelolaan DM

Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 2 Nomor 2 Mei - Agustus 2025

pada anak usia pra sekolah membutuhkan kerjasama yang baik antara orang tua, dokter, perawat, ahli gizi, guru, dan anak itu sendiri (Tsapas et al., 2021).

Faktor lain yang mempengaruhi angka kejadian diabetes mellitus pada anak yaitu faktor genetik, epigenetic, imunologis, dan faktor lingkungan. Kategori DM tipe I sampai saat ini masih belum dapat diketahui penyebabnya. Gelaja DM tipe I pada anak memiliki gejala yang sama dengan gejala yang tunjukkan oleh orang dewasa seperti: nokturia, polyuria, polifagia, polydipsia dan terjadi penurunan BB. Pasien anak yang telah didiagnosis DM tipe I ataupun 2 sangat sulit untuk dibedakan pada anak maupun remaja(Pulungan et al., 2019). Selain faktor yang telah dijelaskan diatas, IMT (indeks masa tubuh) juga memiliki peranan penting dalam meningkatkan kejadian resiko diabetes mellitus. Anak – anak yang berada pada kategori obesitas memiliki resiko tinggi untuk menderita diabetes mellitus(Agustina et al., 2023). Kontrol pola makan mencaji salah satu cara untuk mengatur jumlah nutrisi yang masuk kedalam tubuh sehingga mampu mempertahankan status nutrisi yang seimbang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lutfiawati (2021) menjelaskan bahwa salah satu penyebab diabetes pada anak adalah makanan yang dikonsumsi. Selain itu IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia) menjelaskan jika aktivitas fisik mempengaruhi keseimbangan kadar insulin dadalam tubuh, mampu mempertahankan BB ideal pada anak, kapasitas jantung, dan mencegah terjadinya komplikasi dini pada anak (Pulungan et al., 2019).

Diabetes mellitus pada remaja

Diabetes tipe 2 pada remaja merupakan kelainan metabolik yang termasuk dalam sindrom tersebut oleh terjadinya resistensi insulin dan kondisi ini jauh lebih cepat berkembang pada remaja dibandingkan pada orang dewasa dengan kegagalan awal mempertahankan homeostasis metabolik dan glikemik dan timbulnya penyakit kardiovaskular berat lebih awal. Penurunan berat badan dan pencegahan kenaikan berat badan yang berlebihan merupakan strategi yang menjanjikan untuk mengurangi beban diabetes tipe 2 pada remaja (Aisyah 2024).

Diabetes Melitus tidak hanya terjadi pada usia dewasa, namun juga terjadi pada usia remaja. Angka hasil Studi Kesehatan Indonesia, pada tahun 2023 menunjukkan bahwa tingkat diabetes melitus, baik berdasarkan diagnosis dokter maupun pemeriksaan kadar gula darah, lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2018. Dimana jumlah penderita diabetes melitus tipe 2 lebih banyak daripada diabetes melitus tipe 1 (Maharani dkk, 2024).peningkatan prevalensi diabetes melitus pada remaja ini dapat disebabkan dengan gaya hidup remaja yang cenderung berisiko terhadap penyakit tidak menular seperti mengikuti trend makan

Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 2 Nomor 2 Mei - Agustus 2025

cepat saji dan tidak tidak memperhatikan pola hidup yang sehat dan seimbang (Qifti dkk, 2020)

Secara umum, faktor penyebab Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) pada remaja dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu faktor yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor yang dapat dimodifikasi. Faktor yang tidak dapat diubah mencakup jenis kelamin, usia,dan riwayat keluarga. Seseorang yang memiliki anggota keluarga dengan riwayat diabetes memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami kondisi serupa. Selain itu, seiring bertambahnya usia, risiko terkena DMT2 juga meningkat akibat perubahan fungsi metabolisme tubuh. Sementara itu, faktor risiko yang masih bisa dikendalikan mencakup obesitas, hipertensi, kurangnya aktivitas fisik, dan kebiasaan merokok. Pola makan yang tidak sehat dan gaya hidup sedentari berkontribusi terhadap kelebihan berat badan, yang merupakan faktor utama dalam resistensi insulin. Hipertensi atau tekanan darah tinggi juga sering dikaitkan dengan peningkatan risiko diabetes karena dapat mempengaruhi fungsi pembuluh darah dan metabolisme tubuh. Selain itu, kebiasaan merokok diketahui dapatmeningkatkan inflamasi dalam tubuh dan memperburuk resistensi insulin, sehingga mempercepat perkembangan diabetes (Maharani & Sholih, 2024). Selain factor yang telah disebutkan di atas, salah satu faktor yang berkontribusi terhadap perkembangan Diabetes Mellitus Tipe 2 DMT2) pada remaja adalah stres. Stres yang berlebihan memicu peningkatan produksi kortisol, yang pada akhirnya mengurangi sensitivitas tubuh terhadap insulin. Akibatnya, proses masuknya gula darah ke dalam sel menjadi terhambat, sehingga kadar gula darah meningkat (Haryono & Handayani, 2021).

Stres psikososial pada remaja dipengaruhi oleh berbagai aspek dalam kehidupan mereka. Salah satu faktor utama yang menyebabkan stres adalah kondisi lingkungan tempat tinggal, terutama ketika hubungan dalam keluarga tidak harmonis atau ketika lingkungan sosial tidak memberikan dukungan yang memadai. Situasi ini dapat meningkatkan tekanan emosional pada remaja dan berdampak pada kesejahteraan mental mereka. Selain itu, lingkungan sekolah juga berkontribusi terhadap munculnya stres, terutama akibat tuntutan akademik, tekanan dari guru maupun orang tua, serta dinamika hubungan dengan teman sebaya. Remaja yang merasa terbebani oleh ekspektasi yang tinggi atau menghadapi kesulitan dalam pergaulan lebih rentan mengalami stres. (zola 2021). Stres yang berlebihan dapat berdampak negatif terhadap kadar gula darah dalam tubuh. Penelitian yang dilakukan oleh Derek et al (2017) menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat stres yang dialami seseorang, semakin buruk pula kontrol gula darahnya, terutamabagi penderita diabetes. Peningkatan kadar gula darah akibat stres terjadi karena sistem endokrin melepaskan adrenalin, yang kemudian merangsang hati untuk melakukan glukoneogenesis. Proses ini

menyebabkan pelepasan glukosa dalam jumlah besar ke dalam darah dalam waktu singkat (Adam & Tomayahu, 2019). Dengan kata lain, ketika seseorang mengalami stres atau ketegangan emosional, kadar glukosa darahnya cenderung meningkat. Selain itu, dalam kondisi stres, tubuh meningkatkan produksi berbagai hormon seperti glucagon, katekolamin, B-endofrin, glukokortikoid, dan hormon pertumbuhan, yang semuanya berperan dalam meningkatkan kadar gula darah (Himawan, et al., 2023). Peningkatan hormon kortisol sebagai respons terhadap stres juga berkontribusi terhadap tingginya kadar glukosa darah. Kortisol, yang dikenal sebagai "musuh insulin," menghambat masuknya glukosa ke dalam sel sehingga menyebabkan kadar gula darah tetap tinggi. Di samping itu, hormon adrenalin dan kortisol yang dilepaskan selama stres semakin memperburuk regulasi gula darah, terutama pada penderita diabetes. Stres dapat memicu produksi kortisol secara berlebihan, yang berfungsi menekan efek insulin dan menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Sebagai antagonis insulin, kortisol menghambat proses masuknya glukosa ke dalam sel, sehingga meningkatkan kadar gula darah dalam tubuh. Peningkatan adrenalin selama situasi stres juga dapat menghambat transportasi glukosa dan mengganggu fungsi insulin di jaringan perifer, yang dapat menyebabkan hiperglikemia dan peningkatan produksi glukosa dalam tubuh, sehingga mengganggu keseimbangan gula darah (Himawan, et al., 2023). Selain itu, stres juga dapat mendorong pola hidup tidak sehat, seperti konsumsi makanan tidak sehat, kurang olahraga, dan kebiasaan buruk lainnya (Widyaningrum & Priadi, 2021).

Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap rendahnya kesadaran tentang diabetes di kalangan remaja adalah kurangnya pengetahuan mengenai penyakit ini(Riskawaty, 2022). Data menunjukkan bahwa 86,6% penduduk dewasa muda tidak pernah memeriksakan kadar gula darah mereka.Rendahnya kesadaran ini berpotensi mengakibatkan diagnosis yang terlambat dan meningkatkan risiko komplikasi yang lebih serius(Febriani et al., 2024). Oleh karena itu, pendidikan kesehatan yang komprehensif mengenai diabetes menjadi sangat penting untuk diimplementasikan di kalangan remaja(Fitriyani & Kurniasari, 2022).

Diabetes mellitus pada orang tua

Penyakit hipertensi dan Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan penyakit degeneratif yang banyak ditemukan pada kelompok penduduk usia tua atau lebih dari 65 tahun (Oliveros, et al., 2019). Hipertensi atau dikenal dengan penyakit darah tinggi adalah kondisi dimana tekanan darah lebih dari 130-140/80-89 mmHg (Toto, 2018).

Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 2 Nomor 2 Mei - Agustus 2025

Gangguan metabolisme karbohidrat pada lansia meliputi tiga hal yaitu resistensi insulin, hilangnya pelepasan insulin fase pertama sehingga lonjakan awal insulin postprandial tidak terjadi pada lansia dengan DM, peningkatan kadar glukosa postprandial dengan kadar gula glukosa puasa normal. Di antara ketiga gangguan tersebut, yang paling berperanan adalah resistensi insulin. Hal ini ditunjukkan dengan kadar insulin plasma yang cukup tinggi pada 2 jam setelah pembebanan glukosa 75 gram dengan kadar glukosa yang tinggi pula.

Timbulnya resistensi insulin pada lansia dapat disebabkan oleh 4 faktor1 perubahan komposisi tubuh: massaotot lebih sedikit dan jaringan lemak lebih banyak, menurunnya aktivitas fisik sehingga terjadi penurunan jumlahreseptor insulin yang siap berikatan dengan insulin, perubahan pola makan lebih banyak makan karbohidrat akibat berkurangnya jumlah gigi sehingga, perubahan neurohormonal (terutama insulin-like growth factor-1 (IGF-1) dan dehidroepiandosteron (DHEAS) plasma) sehingga terjadi penurunan ambilan glukosa akibat menurunnya sensitivitas reseptor insulin dan aksi insulin (kurniawan, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian apriane 2025, pemeriksaan kadar gula darah sewaktu, data pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu pada lansia (umur 45-70) di wilayah kerja Puskesmas Mendawai menunjukkan hasil bahwa sebagian besar dari responden dalam kategori tidak berisiko mengalami DM yakni sebesar 50%, hampir setengahnya dari responden dalam kategori beresiko mengalami DM yaitu sebesar 27,78 %, dan sebagian kecil dari responden dalam kategori mengalami DM yaitu sebesar 22,22%. Hasil pemeriksaan kadar glukosa sewaktu menunjukkan nilai yang masih dalam batas normal yang mengindikasikan bahwa sebagian besar responden memiliki risiko rendah terhadap prediabetes mellitus dan mengalami DM. Meskipun demikian, pemantauan secara berkala tetap diperlukan untuk mendeteksi kemungkinan perubahan kadar glukosa yang dapat berisiko terhadap gangguan toleransi glukosa atau DM dan pencegahan komplikasi berbagai penyakit. Selain itu, pola hidup yang sehat harus tetap dipertahankan. Namun, jika hasil tidak berada dalam kisaran normal maka penting untuk menerapkan 5 pilar yaitu edukasi dan pemahaman DM, pengaturan pola makan (makanan gizi seimbang)/terapi gizi, pengobatan medis, latihan jasmani/aktivitas fisik (excercise), pemeriksaan gula darah di laboratorium.

Beberapa faktor risiko penyebab yang berhubungan dengan kejadian penyakit diabetes melitus secara umum antara lain keluarga riwayat DM, umur, obesitas sentral, hipertensi, BMI, pola makan yang tidak sehat, aktivitas fisik, dan kebiasaan merokok (nasution 2021). Faktor risiko DM akan sering muncul setelah usia 45 tahun dan orang yang berusia ≥40 tahun harus di skrining setiap tahun. Skrining yang lebih sering direkomendasikan untuk individu dengan faktor risiko

Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 2 Nomor 2 Mei - Agustus 2025

tambahan untuk diabetes (Goyal et al, 2023). Asosiasi Endokrinologi mengungkapkan bahwa usia >45 tahun menjadi salah satu faktor pemicunya untuk DM. Secara teoritis, faktor risiko umur tidak dapat diubah karena seiring bertambahnya usia, metabolisme melambat dan fungsi organ tubuh, apalagi jika tidak melakukan olahraga secara rutin. Hal ini juga terjadi di proses metabolisme glukosa dalam tubuh (wahidah 2021).

Lingkar pinggang adalah salah satu metode untuk mengukur obesitas sentral yang dapat digunakan untuk memprediksi risiko diabetes melitus (DM). Obesitas sentral ditandai oleh penimbunan lemak di daerah perut dan dalam rongga peritoneum, serta berkurangnya distribusi jaringan adiposa di area perifer. Adanya peningkatan jaringan adiposa di daerah ini biasanya diikuti keadaan resistensi insulin . Resistensi insulin merupakan suatu fase awal abnormalitas metabolik sampai terjadinya intoleransi glukosa (aditya 2022). Seiring bertambahnya usia, kebutuhan lemak meningkat akibat bertambahnya total lemak dalam tubuh, persentase massa tubuh, serta penumpukan lemak viseral. Hal ini dapat memengaruhi ukuran lingkar pinggang dan pola distribusi lemak pada lansia. Penumpukan lemak di area perut terjadi karena perubahan hormon tertentu serta penurunan massa otot seiring bertambahnya usia (gupta, 2023)

KESIMPULAN DAN SARAN

Gangguan metabolisme karbohidrat, seperti diabetes melitus (tipe 1 dan 2) dan hipoglikemia, disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh memproses glukosa secara efektif. Diabetes tipe 1 disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas akibat reaksi autoimun, dengan faktor genetik berperan. Diabetes tipe 2 disebabkan oleh resistensi insulin, dipengaruhi faktor genetik, usia, obesitas, dan etnis. Pada anak, diabetes melitus tipe 1 jarang terjadi, diagnosis sering terlambat, dan pengelolaannya membutuhkan kerjasama antar berbagai pihak. Pada remaja, diabetes tipe 2 meningkat karena gaya hidup tidak sehat dan stres. Pada orang tua, resistensi insulin, penurunan pelepasan insulin, dan peningkatan kadar glukosa postprandial menjadi masalah utama. Pencegahan dan pengelolaan diabetes membutuhkan edukasi, pola makan sehat, aktivitas fisik, dan kontrol gula darah. Stres juga berpengaruh pada kadar gula darah, terutama pada penderita diabetes.

REFERENSI

Adam, L., & Tomayahu, M. B. (2019). Tingkat Stres dengan Kadar Gula Darah. Jambura Health and Sport Journal, 1, 1-5. doi:https://doi.org/10.37311/jhsj.v1i1.

Adeva-Andany, M. M., Pérez-Felpete, N., Fernández-Fernández, C., DonapetryGarcía, C., & Pazos-García, C. (2016). Liver glucose metabolism in humans. Bioscience reports, 36(6).

Aditya Dewi R, Fatkhur Rahman H, Khotimah , Nurul Jadid U, Nurul Jadid JP, (2022). Hubungan Indeks Masa Tubuh dan Rasio Lingka Pinggang Panggul Kadar Gula Darah dan Kolesterol Pada Klien Diabetes Mellitus di Instalasi Rawat Jalan.

Agustina, R., Puspita, M., & Widiawati, S. (2023). Gambaran Glukosa Darah pada Anak Remaja di MAN Kota Jambi. Indonesian Journal of Science, 1(2), 72–77. Anri. (2022). Pengaruh Indeks Massa Tubuh, Pola Makan, Dan Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. Journal of Nursing and Public Health, 10(1), 7–13. https://doi.org/10.37676/jnph.v10i1.2356

Aisyah1, R., Safari Wahyu Jatmiko, Rochmadina Suci Bestari1 , Aulida Azkia Kamila, Ilham Hafizha Maulana Anam , Zakia Novi Anggitaratri (2024) Peningkatan Pengetahuan tentang Diabetes Melitus, Sindrom Metabolik, dan Faktor Risikonya melalui Edukasi pada Remaja Sekolah Menengah Pertama di Surakarta. Smart Society Empowerment Journal | Vol 5, No 1

Aprianie, W., Larantika Hidayati, Munyati Sulam, Maria Bernadeta Yitu (2025) Skrining Dan Penyuluhan Pelaksanaan Diet Kadar Gula Darah pada Lansia Sebagai Upaya Mencegah Diabetes Mellitus. Jurnal Abdi Masyarakat Cendekia Vol. 3 No. 1

Bjornstad, P., Drews, K. L., Caprio, S., Gubitosi-Klug, R., Nathan, D. M., Tesfaldet, B., Tryggestad, J., White, N. H., & Zeitler, P. (2021). Long-Term Complications in Youth-Onset Type 2 Diabetes. The New England Journal of Medicine, 385(5), 416 426. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2100165

Febriani, I., Annah, I., & Miden, D. K. (2024). Skrining Diabetes Tidak Terdiagnosis pada Remaja di SMA Bukit Rawi Kecamatan Kahayan Tengah. 5(4), 1367–1382.

Fitriyani, W., & Kurniasari, R. (2022). Pengaruh Media Edukasi terhadap Peningkatan Pengetahuan Pencegahan Diabetes Mellitus pada Remaja. Jurnal Untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS), 6(2), 190–195. https://doi.org/10.52643/jukmas.v6i2.2141

Fijri. S., Suwandi, Eva Gustia, Oktaria Trisna Dewi dan Lena Marianti (2025), Penyakit Degeneratif PadaLansia: Pencegahan Dan Penanganannya, CONS-IEDU: Islamic Guidance and Counseling Journal. Volume 4 Nomor 1

Gupta R Das, Kothadia RJ, Parray AA. (2023) Association Between Abdominal Obesity and Diabetes in India: Findings from a Nationally Representative Study. Diabetes Epidemiology and Management. 1(12).

Haryono, M., & Handayani, O. W. (2021). Analisis Tingkat Stres Terkait Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. Indonesian Journal of Public Health and Nutrition, 1, 657-665. doi:10.15294/ijphn.v1i3.49018

Hasnah, Risnahyanti, Meike Saputri,Yeti Mareta Undaryat (2024) Update Terkini: Diabetes Melitus pada Remaja. Jurnal Kreativitas Dalam Pendidikanvolume 6, no. 1

Himawan, R., Indarsih, C. R., Sukesih, Jauhar, M., Kartikasati, F., &

Suwandia, E. W. (2023). TINGKAT STRES DAN KADAR GULA DARAH PADA DIEBETESI. Indonesia Jurnal Perawat, 8, 72-81. doi:https://doi.org/10.26751/ijp.v8i2.2214

Jones, J. G. (2016). Hepatic glucose and lipid metabolism. Diabetologia, 59(6), 1098- 1103.

Kurniawan. I., (2010) Diabetes Melitus Tipe 2 pada Usia Lanjut, Maj Kedokt Indon, Volum: 60, Nomor: 12,

Nasution YA, Lubis Z, Siregar A. Risk Factors of Type 2 Diabetes Mellitus in Elderly. Journal of Epidemiology and Public Health. 2021;(02):232–44.

Nova Fridalni. N, Guslinda, Aida Minropa, Febriyanti, Vivi Syofia Sapardi (2022). Pengenalan Dini Penyakit Degeneratif. Jurnal Abdimas Saintika Volume 1,Nomor.1 https://jurnal.syedzasaintika.ac.id

Maharani, A., & Sholih, M. G. (2024). Literature Review: Faktor Risiko Penyebab Diabetes Melitus Tipe II. Jurnal Sehat Mandiri, 19, 185-197. doi:https://doi.org/10.33761/jsm.v19i1.1395

Marasabessy, N. B., Nasela, S. J., & Abidin, L. S. (2020). Pencegahan Penyakit Diabetes Melitus (DM) Tipe 2. 41.

Milita, F., Sarah Handayani, Bambang SetiajiKejadian (2021) Diabetes Mellitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018). Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, Vol. 17, No. 1

Park, S., Jeon, J. H., Min, B. K., Ha, C. M., Thoudam, T., Park, B. Y., & Lee, I. K. (2018). Role of the pyruvate dehydrogenase complex in metabolic remodeling: differential pyruvate dehydrogenase complex functions in metabolism. Diabetes & metabolism journal, 42(4), 270-281.

Pulungan, A. B., Annisa, D., & Imada, S. (2019). Diabetes Melitus Tipe-1 pada Anak: Situasi di Indonesia dan Tata Laksana. In Sari Pediatri (Vol. 20, Nomor 6, hal. 392). Https://doi.org/10.14238/sp20.6.2019.392-400

Qifti, F., Malini, H., & Yetti, H. (2020). Karakteristik Remaja SMA dengan Faktor Risiko Diabetes Melitus di Kota Padang. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi, 20(2), 560-563

Riskawaty, H. M. (2022). Penyuluhan Kesehatan: Identifikasi Resiko Diabetes Melitus Pada Remaja Di Sma 8 Kota Mataram Nusa Tenggara Barat Tahun 2022. Jurnal LENTERA, 2(1), 185–192. https://doi.org/10.57267/lentera.v2i1.172

Santi,E P. A. (2024). Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Self-Care Management Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Bareng Kota Malang(Doctoral dissertation, STIKes Panti Waluya Malang)

Swari, R,C. (2020). Masalah kesehatan pada Lansia. Diakses melalui https://hellosehat.com/lansia/masalah-lansia/penyakitdegeneratif/#gref pada tanggal 11 Februari 2020

Triandita, N., & Eska Putri, N. (2019). Peranan Kedelai dalam Mengendalikan Penyakit Degeneratif The Role of Soybean in Control of Degenerative Disease. In Teknologi Pengolahan Pertanian (Vol. 1).

Tsapas, A., Karagiannis, T., Kakotrichi, P., Avgerinos, I., Mantsiou, C., Tousinas, G., Manolopoulos, A., Liakos, A., Malandris, K., Matthews, D. R., &

Bekiari, E. (2021). Comparative efficacy of glucose-lowering medications on body weight and blood pressure in patients with type 2 diabetes: A systematic review and network meta-analysis. Diabetes, Obesity & Metabolism, 23(9), 2116–2124. https://doi.org/10.1111/dom.14451

Wahidah HC, Ismah Z.(2021) Risk Factors Cannot Be Change In Diabetes Mellitus Disease In Ujung Kubu Health Center.

Widyaningrum, S. A., & Priadi, M. A. (2021). KONDISI STRES DAN STRATEGI COPING STRESS PADA PASIEN DIABETES. Jurnal Ilmiah Psikologi MANASA, 10, 75-88. doi:https://doi.org/10.25170/manasa.v10i1.2575

Zola, N. I., Nauli, F. A., & Utami, G. T. (2021). Gambaran Stres Psikososial dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya Pada Remaja. JKEP, 40-50. doi:https://doi.org/10.32668/jkep.v6i1.406