

## Consumption of a High Glycemic Index in the Incidence of Type 2 Diabetes Mellitus: Scoping Review

### Konsumsi Indeks Glikemik Tinggi pada Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2: *Scoping Review*

Victorwan Novri Zendrato<sup>1)</sup>, Halimatun Syakdiyah Harahap<sup>2)</sup>, Novitasari Wijayanti Silalahi<sup>3)</sup>, Syintia Sintauli Panjaitan<sup>4)</sup>, Reska Pratiwi Susilo<sup>5)</sup>

Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara

Korespondensi: E-Mail : [victorwanzendrato@gmail.com](mailto:victorwanzendrato@gmail.com) <sup>1)</sup>

#### ABSTRACT

*High glycemic index diets cause hyperglycemia and insulin resistance, which increases the risk of type II diabetes. Long-term consumption of carbohydrates with a high glycemic index (GI) can cause insulin resistance and energy imbalance. Insulin resistance occurs when the body's tissues are less sensitive to insulin and therefore require more insulin to regulate blood glucose levels. Insulin resistance is the main cause of type 2 diabetes. A scoping review was used in this research to investigate, collect, and synthesize related research findings. The inclusion criteria used include English language articles from 2015-2021 indexed by Scopus, PubMed, Google Scholar, Crossref, and Science Direct. Review articles are excluded. From the article search results, a total of 637 publications were detected which were then selected according to the predetermined inclusion criteria. There were 11 publications that met the criteria and underwent systematic review and qualitative analysis using NVIVO-12 Plus software. From the results of the analysis, there were five publications that focused on hyperglycemia, other publications specifically discussed insulin resistance as a factor contributing to the development of type 2 diabetes mellitus. Foods with high GI can cause hyperglycemia by increasing blood glucose levels. Long-term exposure can cause insulin resistance which can lead to type 2 diabetes. Several studies have shown a significant relationship between foods with a high glycemic index and type 2 diabetes mellitus, so there is a need for food monitoring and nutritional counseling with a high glycemic index.*

**Keyword :** Food Consumption, Glycemic Index, Type 2 Diabetes Mellitus, Hyperglycemia, Insulin Resistance

#### ABSTRAK

Diet indeks glikemik tinggi menyebabkan hiperglikemia dan resistensi insulin, yang meningkatkan risiko diabetes tipe 2. Konsumsi karbohidrat tinggi indeks glikemik (IG) dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi insulin dan ketidakseimbangan energi. Resistensi insulin terjadi ketika jaringan tubuh kurang sensitif terhadap insulin sehingga membutuhkan lebih banyak insulin untuk mengatur kadar glukosa darah. Resistensi Insulin merupakan penyebab utama diabetes tipe 2. Mengetahui pengaruh indeks glikemik terhadap kejadian penyakit diabetes tipe 2 merupakan hal penting dalam mencegah diabetes tipe 2, sehingga para peneliti tertarik untuk merangkum kajian konsumsi indeks glikemik tinggi pada kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2. Scoping review digunakan pada penelitian ini untuk menyelidiki, mengumpulkan, dan mensintesis temuan penelitian yang terkait. Kriteria inklusi yang digunakan diantaranya artikel berbahasa Inggris dari tahun 2015-2021 yang diindeks oleh Scopus, PubMed, Google Scholar, Crossref, dan Science Direct disertakan. Artikel review di kecualikan. Dari hasil pencarian artikel, sebanyak 637 publikasi terdeteksi yang kemudian di seleksi sesuai kriteria inklusi yang telah di tentukan. Terdapat 11 publikasi diantaranya yang memenuhi kriteria dan menjalani tinjauan sistematis dan analisis kualitatif menggunakan perangkat lunak NVIVO-12 Plus. Dari hasil analisis, terdapat lima publikasi yang berfokus pada hiperglikemia, publikasi lainnya secara khusus membahas resistensi insulin sebagai faktor yang berkontribusi terhadap perkembangan diabetes mellitus tipe 2. Makanan dengan IG tinggi dapat menyebabkan hiperglikemia dengan meningkatkan kadar glukosa darah. Paparan dalam waktu lama dapat menyebabkan resistensi insulin yang berujung diabetes tipe 2. Penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara makanan dengan indeks glikemik tinggi dengan diabetes melitus tipe 2, sehingga perlunya monitoring makanan dan konseling gizi indeks glikemik tinggi.

**Kata Kunci :** Konsumsi Pangan, Indeks Glikemik, Diabetes Melitus Tipe 2, Hiperglikemia, Resistensi Insulin.

## 1. PENDAHULUAN

Perubahan perilaku dan gaya hidup masyarakat saat ini mendorong terjadinya transisi epidemiologi yang ditandai dengan peningkatan penyakit tidak menular (PTM). Diabetes melitus merupakan kondisi penyakit degeneratif kronis dengan prevalensi yang terus meningkat di dunia. Penyakit diabetes diperkirakan mempengaruhi 425 juta orang di seluruh dunia atau 8,8% individu berusia 20 hingga 79 tahun. Di negara berpenghasilan tinggi, diabetes melitus tipe 2 diperkirakan mencapai 87% hingga 91% dari semua kasus diabetes. Jika tren saat ini berlanjut, 693 juta orang antara usia 18 sampai 99 tahun atau 629 juta orang antara usia 20 hingga 79 tahun akan menderita diabetes pada tahun 2045 (Argiana et al., 2020). Hal ini disertai dengan sejumlah faktor risiko, seperti predisposisi genetik, faktor lingkungan serta gaya hidup dan pola makan yang buruk, terutama dalam kasus diabetes tipe 2, yang menyumbang lebih dari 90% dari semua jenis diabetes dan di mana gaya hidup dan pola makan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian DM tipe 2 (Ojo et al., 2018). Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah kondisi metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah, yang sering dikenal sebagai hiperglikemia, bersamaan dengan metabolisme protein, lipid, dan karbohidrat yang buruk yang disebabkan oleh penurunan produksi insulin (Walton et al., 2019).

Saat ini, 11% orang dewasa di Amerika menderita diabetes, dan diperkirakan penyakit tersebut menelan biaya pengobatan langsung sebesar US\$245 miliar serta menyebabkan hilangnya produktivitas (Livesey et al., 2013). Berdasarkan data global International Diabetes Federation (IDF) Atlas tahun 2019, dilihat dari prevalensi DM terdapat 10,3 juta orang di Indonesia yang menderita diabetes melitus yang berusia antara 20-79 tahun, yang menempatkan Indonesia di peringkat keenam dunia, di belakang China, India, Amerika Serikat, Brasil, dan Meksiko. Jumlah penderita diabetes melitus meningkat dari 425 juta pada tahun 2017 menjadi 463 juta pada tahun 2019 (IDF, 2019). Data Riskesdas juga menyampaikan hal yang sejalan, prevalensi diabetes melitus di Indonesia meningkat secara signifikan selama lima tahun terakhir, meningkat dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Kementerian Kesehatan RI., 2018). Secara global, 537 juta orang menderita diabetes pada tahun 2022 dan terdapat 6,7 juta orang meninggal dunia (Bergia et al., 2022). Pada tahun 2021, 19,5 juta penduduk Indonesia yang berusia antara 20 dan 79 tahun menderita DM (IDF, 2021).

Diabetes mellitus tipe 2 disebabkan faktor genetika, usia, jenis kelamin, berat badan, stres, aktivitas fisik, dan makanan. Pola makan yang buruk, termasuk mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik (GI) tinggi, dapat mempercepat perkembangan penyakit diabetes (Markovic et al., 2016). Dengan semakin tingginya indeks glikemik suatu bahan makanan maka berdampak pada kenaikan glukosa darah penderita diabetes, oleh karena itu studi sebelumnya menunjukkan bahwa manajemen glikemik yang ketat dapat menghentikan atau menunda masalah akut dan jangka panjang terkait kejadian penyakit diabetes tipe 2 (Firouzi et al., 2016). Selama beberapa dekade terakhir, pedoman diet pada diabetes banyak mengalami perubahan disebabkan jenis dan jumlah karbohidrat yang tepat masih menjadi perdebatan (Jung & Choi, 2017). Penelitian terbaru tentang dampak makanan berindeks glikemik tinggi pada penyakit DM tipe 2 mengungkapkan adanya korelasi yang kuat antara konsumsi makanan berindeks glikemik tinggi dan kadar gula darah pada individu dengan diabetes melitus tipe 2 ( $p=0,001$ ). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya ( $p=0.002<0,05$ ) yang menunjukkan hubungan signifikan antara mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi dan peningkatan kadar glukosa darah puasa (Livesey et al., 2019).

Terdapat berbagai rekomendasi seputar pencegahan penyakit diabetes melitus tipe 2 dengan mengontrol kadar gula darah. Biasanya, memodifikasi gaya hidup seperti pola makan dan aktifitas fisik, serta anjuran umum membatasi karbohidrat dalam bentuk makan dan maupun minuman. Namun, dalam beberapa kondisi tertentu strategi tersebut kurang efektif karena terdapat berbagai hambatan dan perlu di lakukan pengembangan lebih lanjut. Mengingat penyakit diabetes melitus

dapat menyebabkan penyakit komplikasi lainnya dan angka kejadian yang terus bertambah maka peninjauan masalah konsumsi pangan dengan indeks glikemik tinggi terhadap penyakit DM tipe 2 harus menjadi prioritas dan ditangani segera. Oleh karena itu, dalam kajian sistematis ini, kami melakukan kajian pengaruh konsumsi pangan indeks glikemik tinggi terhadap penyakit diabetes melitus tipe 2.

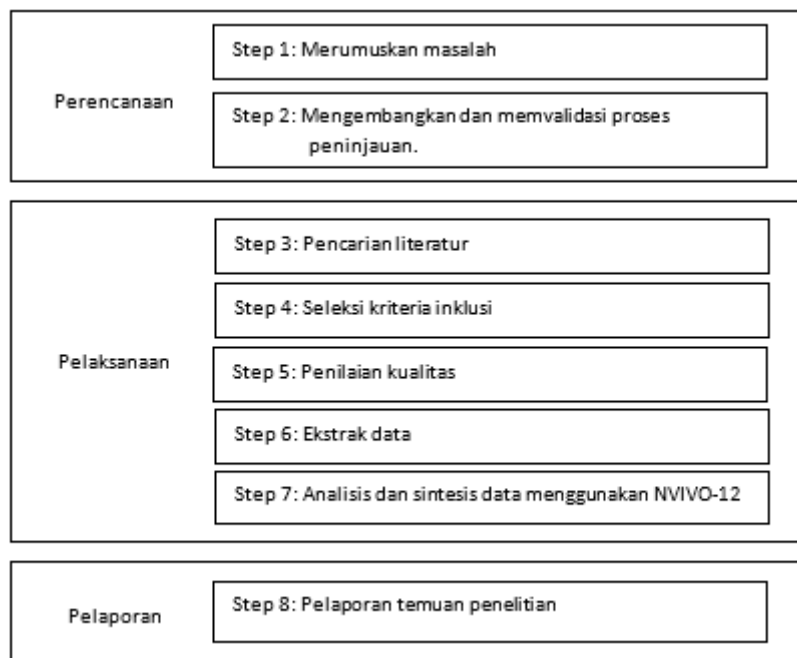
Makanan dengan indeks glikemik tinggi dapat mendorong pengurangan produksi insulin, yang dapat memengaruhi aktivitas atau fungsi sel- $\beta$  bahkan bisa menyebabkan resistensi terhadap insulin, serta mempengaruhi hiperglikemia hingga komplikasi diabetes termasuk gagal ginjal, serangan jantung koroner, gangren, ketoasidosis, dan stroke apabila penderita diabetes berkepanjangan mengkonsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi. mengingat angka kejadian yang terus bertambah dan risiko diabetes melitus menyebabkan komplikasi penyakit lain. Mengontrol asupan indeks glikemik merupakan upaya yang dapat dilakukan. Tentu telah banyak penelitian terdahulu yang dilakukan, tetapi masih banyak ketidakpastian tentang pengaruh konsumsi pangan indeks glikemik tinggi terhadap penyakit diabetes melitus tipe 2. Oleh sebab itu studi ini dilakukan bertujuan untuk meninjau dan merangkum riset sebelumnya yang berhubungan tentang pengaruh konsumsi pangan indeks glikemik tinggi terhadap penyakit diabetes melitus tipe 2.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Desain Penelitian

Metode pendekatan *scoping review* digunakan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk mendeskripsikan, mengumpulkan, dan mensintesis temuan penelitian sebelumnya mengenai konsumsi indeks glikemik tinggi pada kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2.

### 2.2 Alur Penyusunan Scoping Review



Gambar 1. Alur Proses Penyusunan scoping review

### 2.3 Strategi Pencarian Artikel

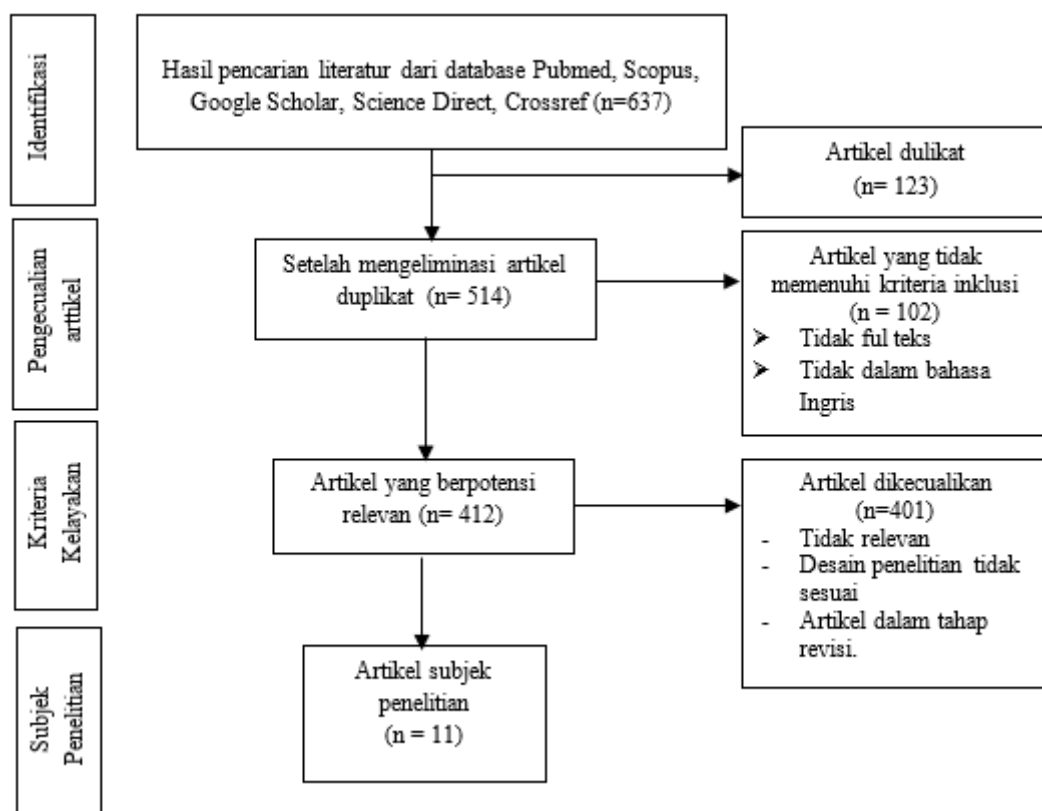
Dalam pencarian artikel digunakan digunakan teknik dan strategi untuk menemukan artikel yang relevan dengan topik konsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi pada kejadian penyakit DM tipe 2. Strategi pencarian pada beberapa database seperti Scopus, Pubmed, Crossfer, Science Direct dan Google scholar menggunakan kata kunci antara lain (“effect” OR “impact” OR “influence” OR “leverage” OR “connection” OR “relationship” OR “relation”) AND (“food consumption” OR “dietary habit” OR “diet” OR “glycemic index” OR “high glycemic index”) AND (“diabetes” OR “diabetes mellitus” OR “type 2 diabetes melitus”).

### 2.4 Kriteria Kelayakan

Dalam penelusuran artikel digunakan kriteria inklusi untuk mengeliminasi dan membatasi artikel yang digunakan. Kriteria inklusi terdiri dari, publikasi yang diterbitkan antara tahun 2015 dan 2021, harus tersedia dalam bentuk teks lengkap, dan harus ditulis dalam bahasa Inggris. Selain itu, publikasi harus mencakup desain cross-sectional, studi kohort, dan case control. Artikel review tidak memenuhi syarat inklusi. Total ada 637 jurnal yang telah terdeteksi dari berbagai database, dan 11 jurnal diantaranya memenuhi syarat kriteria inklusi.

### 2.5 Studi Instrumen

Artikel dengan metode penelitian artikel review tidak diikut sertakan, artikel tidak full teks, artikel dipublikasi tidak dalam bahasa Inggris, dan naskah artikel yang sedang dalam tahap proofread dikeluarkan dari penelitian. Hal ini dilakukan karena ada kemungkinan adanya perubahan terhadap hasil pelaporan penelitian. Berikut diagram PRISMA proses pencarian dan pemilihan studi yang di sajikan dalam gambar 2.



Gambar 2. Diagram prisma proses pencarian artikel dan penulihan studi.

## 2.6 Ekstrasi Data

Proses ekstrasi data dilakukan dalam beberapa tahap. Hal pertama yang perlu dilakukan adalah merangkum 11 artikel yang terpilih, diawali dengan nama penulis dan tahun terbit artikel, dilanjutkan dengan volume dan judul jurnal, metode penelitian yang digunakan, dan hasil penelitian, dan sumber database jurnal. Setelah itu, membuat tabel matriks sintetik. Tahap kedua adalah menyiapkan pertanyaan yang relevan dengan permasalahan agar memudahkan penulis mengidentifikasi subjudul pembahasan. Hal ini dilakukan khususnya dengan melihat hasil ringkasan penelitian dari 11 jurnal yang telah ditentukan. Langkah ketiga adalah membuat penjelasan dengan fakta, hipotesis, dan pendapat yang berkaitan dengan hasil penelitian dan bagaimana hasil penelitian yang disajikan dalam artikel dikumpulkan. Pada bagian selanjutnya bertajuk “Pembahasan Teoritis”, menemukan penjelasan hasil penelitian beserta teori-teori yang dapat diterapkan serta merangkum hasil tersebut menjadi sebuah pembahasan baru.

## 2.7 Analisis Data

Artikel yang memenuhi kriteria inklusi pada penelitian, direview secara sistematis dengan analisis kualitatif menggunakan NVIVO-12 Plus.

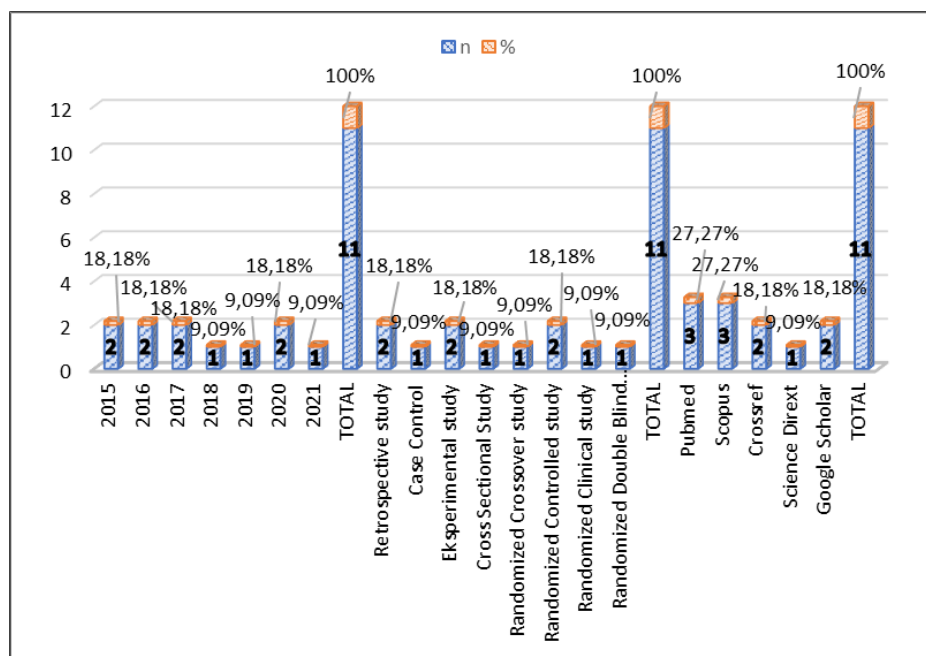
## 3. HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Artikel subjek penelitian

No.	Penulis dan Tahun Terbit	Metodoogi penelitian	Hasil	Database
1.	Argiana, Kanallos PT, Eleftheriadou, Tsitsinakis G, Perrea D, Tentolouris NK, (2020)	Studi Eksperimental	Konsumsi makanan penutup rendah GI/GL menunjukkan dampak positif terhadap parameter metabolik pada pasien DM tipen2.	Google scholar
2.	Chang, Francois and Little, (2019)	Studi Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sarapan yang sangat rendah karbohidrat dan tinggi lemak mengurangi lonjakan glukosa pasca sarapan pada penderita diabetes tipe 2.	Pubmed
3.	Rasmussen L, Christensen ML, Poulsen CW, Rud C, Christensen AS, Andersen JR, <i>et al.</i> , (2020)	A Randomized Crossover Study	Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi karbohidrat 50% di pagi hari membantu menurunkan glukosa darah dan meningkatkan sensitivitas insulin pada wanita penderita GDM, namun sebaliknya memberikan variabilitas glikemik yang lebih tinggi.	Google scholar
4.	Sakak FR, Moslehi N, Niroomand M, Mirmiran P, (2021)	a randomized controlled trial	Mengontrol asupan harian telah terbukti menurunkan FPG dan HbA1c pada pasien T2DM namun tidak mempunyai efek penurunan lipid.	Pubmed
5.	Talaei B, Amouzegar A, Sahranavard S, Hedayati M, Mirmiran P, Azizi F (2017)	Case control	Penelitian mengungkapkan bahwa suplementasi indikator glikemik meningkatkan risiko pada pasien diabetes tipe 2	Pubmed
6.	Myette-Côté É, Durrer C, Neudorf H, Bammert TD,	a randomized controlled trial	Indeks glikemik rendah dan diet tinggi lemak dengan jalan kaki 15	Crossref

	Botezelli JD, Johnson JD <i>et al.</i> , (2018)		menit setelah makan berhasil menurunkan kadar gula darah pada diabetes tipe 2	
7.	Lee YM, Kim SA, Lee IK, Kim JG, Park KG, Jeong JY <i>et al.</i> , (2016)	A Randomized Clinical Trial	Pola makan vegan lebih baik dalam kontrol glikemik untuk pasien diabetes tipe 2	Scopus
8.	Ostadrahimi A, Taghizadeh A, Mobasser M, Farrin N, Payahoo L, Beyramalipoor Gheshlaghi Z, <i>et al.</i> , (2015)	A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial	Susu fermentasi probiotik dapat bermanfaat sebagai terapi komplementer atau adjuvan dalam pengobatan diabetes.	Science Direct
9.	Islam SMS, Niessen LW, Seissler J, Ferrari U, Biswas T, Islam A, <i>et al.</i> , (2015)	A cross sectional study	Pengetahuan tentang diabetes dan kontrol glikemik pada pasien diabetes tipe 2 sangatlah penting	Scopus
10.	Jung and Choi., (2017)	A retrospective study	Asupan karbohidrat harus disesuaikan secara individual, dan asupan rendah kalori tetap menjadi faktor penting untuk meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi berat badan; namun, diet HC, kaya serat dan GI/GL rendah, mungkin direkomendasikan pada pasien DMT2.	Crossref
11.	Eleazu, (2016)	A retrospective study	Diet rendah indeks glikemik perlu dilakukan pada penderita diabetes tipe 2	Scopus

Pada tabel 1 Menyajikan artikel yang memenuhi kriteria inklusi yang akan dilibatkan dalam studi penelitian yang memiliki rentang tahun publikasi dari 2015-2021 yang diidentifikasi dari beberapa database.



Gambar 3. Karakteristik Umum (n=11)

Pada gambar 3 di atas, dari beberapa artikel yang memenuhi kriteria inklusi, dari rentang waktu publikasi terdapat 18,18 % artikel yang diidentifikasi di masing-masing tahun 2015,2016, 2017 dan 2020. Sebagian besar penelitian menggunakan desain retropestive study, eksperimental study, dan randomized controlled yang masing-masing 18,18%. Artikel yang ditemukan sebagian besar terindeks



Pubmed dan Scopus yang masing-masing sebanyak 27,27 %.

Berdasarkan 11 jurnal publikasi yang memenuhi kriteria inklusi, semua artikel membahas tentang peningkatan gula darah akibat konsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi. Penelitian Rasmussen et al., (2020) dan Jung & Choi, (2017) menyampaikan bahwa diet makanan tinggi karbohidrat merupakan faktor risiko kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2. Kejadian tersebut disebabkan karbohidrat merupakan zat gizi yang mudah dicerna dan diserap oleh tubuh yang berpengaruh pada kenaikan gula darah secara drastis (Ugare et al., 2011). Dalam hal ini menghindari karbohidrat bukanlah solusi, tidak adanya asupan karbohidrat yang cukup akan menyebabkan gejala lemas dan mudah letih, pusing dan keringat dingin. Pengaturan konsumsi karbohidrat berdasarkan umur, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan dan aktivitas fisik merupakan hal yang dianjurkan (Ayu Mirah Adi & Loaloka, 2022). Membatasi konsumsi karbohidrat sudah cukup untuk mengurangi paparan hiperglikemia yang tidak terkontrol dan menekan risiko kecacatan akibat diabetes melitus (Eleazu, 2016), (Talaie et al., 2017), (Ostadrahimi et al., 2015), (Sakak et al., 2021), (Argiana et al., 2020), (Chang et al., 2019). Penelitian yang lainnya Islam et al., (2015) dan Lee et al., (2016) menyatakan konsep makan dengan mengatur indeks glikemik merupakan pencegahan dan pengobatan pada orang resiko tinggi diabetes melitus tipe 2. Konsep yang diterapkan berkaitan pada kontrol gula darah, peningkatan sensitivitas insulin, penurunan resiko komplikasi, pengontrolan berat badan ideal.

#### 4. PEMBAHASAN

Dari 11 penelitian yang disertakan dalam tinjauan ini, semuanya mengkaji konsumsi indeks glikemik tinggi pada kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2. Artikel penelitian yang terkait konsumsi indeks glikemik tinggi pada kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2 telah dipaparkan pada tabel 1. Semua artikel penelitian menilai pengaruh mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik yang tinggi terhadap respon insulin dan kenaikan kadar gula darah yang mengakibatkan penyakit diabetes melitus tipe 2.

##### **Hiperglikemia**

Dari 11 penelitian yang disertakan dalam tinjauan ini, sebagian berpusat membahas tentang kadar gula darah diatas ambang batas serta respon fisiologis tubuh setelah konsumsi makanan dengan indeks glikemik yang tinggi (Lee et al., 2016), (Ostadrahimi et al., 2015), (Islam et al., 2015), (Eleazu, 2016), (Mulmuliana & Rachmawati, 2022). Hiperglikemia mengacu pada keadaan patologis yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi glukosa (gula) dalam aliran darah seseorang melebihi ambang batas yang ditetapkan, yaitu melebihi 126 miligram per desiliter (mg/dL) saat puasa atau lebih dari 200 mg/dL dua jam setelah makan (Wari et al., 2023). Hiperglikemia adalah akibat konsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi dalam jumlah besar (Toi et al., 2020). Literatur terdahulu dengan  $p=0,001<0,05$  menunjukkan hubungan sebab akibat antara mengonsumsi kentang (IG=78) dengan kejadian hiperglikemia pada penderita diabetes (Astuti & Maulani, 2017).

Makanan dengan IG tinggi mengandung karbohidrat yang cepat dicerna dan diserap oleh tubuh sehingga cenderung menyebabkan lonjakan cepat kadar glukosa dalam darah setelah dikonsumsi, saat penderita diabetes atau predisposisi terhadap diabetes mengonsumsi makanan ini, peningkatan drastis dalam kadar glukosa darah dapat terjadi (Bertalina & Anindyati, 2016). Makanan yang memiliki indeks glikemik tinggi umumnya tidak dianjurkan bagi penderita diabetes, terutama bila dikonsumsi dalam jumlah banyak (Myette-Côté et al., 2018). Untuk memitigasi risiko hiperglikemia, individu yang terdiagnosis diabetes dianjurkan untuk memilih sumber karbohidrat yang kompleks yang ditandai dengan indeks glikemik (GI) rendah dan laju pencernaan yang lebih lambat. Pendekatan diet ini bertujuan untuk mencegah lonjakan kadar glukosa darah secara tiba-tiba. Ini mencakup berbagai jenis makanan, misalnya sayuran, biji-bijian, dan produk kacang-kacangan (Ugare et al., 2011). Ketika seseorang mengalami hiperglikemia, banyak gejala dan dampak yang dirasakan tubuh, seperti polifagia, penurunan berat badan, gangguan penglihatan, kulit kering dan gatal, gangguan konsentrasi dan lain sebagainya (Ojo et al., 2018). penelitian terdahulu menyampaikan tanggapan tentang hiperglikemia, salah satunya pada penelitian Annisa, 2022 yang mengemukakan adanya hubungan signifikan antara peningkatan kadar glukosa dalam darah dengan konsumsi makanan indeks glikemik tinggi (Anggraini & Herlina, 2022).

Penelitian lain menambahkan adanya hubungan signifikan antara hiperglikemia dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 (Verawati, 2018).

### Sekresi Insulin

Dari 11 artikel jurnal pada kajian literatur, sebagian besar berfokus pada hormon insulin yang diproduksi tidak mampu mengubah glukosa menjadi energi (Argiana et al., 2020), (Chang et al., 2019), (Rasmussen et al., 2020), (Sakak et al., 2021), (Talaie et al., 2017), (Myette-Côté et al., 2018). Insulin menjadi faktor penting pada kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2, Insulin adalah hormon yang sangat penting dalam pengaturan kadar glukosa (gula) dalam darah. Dengan sekresi insulin yang kurang atau karbohidrat dan lemak yang masuk melebihi kapasitas dari insulin yang diproduksi untuk mengubahnya menjadi energi menyebabkan hiperglikemia atau penumpukan kadar gula didalam darah (Komalasari, 2018). Riset sebelumnya menunjukkan bahwa adanya hubungan kausal antara konsumsi pangan dengan sekresi insulin (Eliza et al., 2020).

Indeks glikemik (IG) adalah skala yang digunakan untuk menilai seberapa cepat suatu makanan menyebabkan peningkatan jumlah glukosa dalam darah setelah dikonsumsi. Makanan dengan indeks glikemik tinggi akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah dengan cepat, sedangkan makanan dengan indeks glikemik rendah akan menyebabkan peningkatan yang lebih lambat (Ayu Mirah Adi & Loaloka, 2022). Berdasarkan tingkatannya indeks glikemik di kelompokkan menjadi, makanan dengan IG rendah (<55), Makanan dengan IG sedang (56–69), Makanan dengan IG tinggi >70. Indeks glikemik (IG) produk makanan bergantung pada berbagai elemen, seperti konsentrasi serat makanan, amilosa dan amilopektin, lemak dan protein, daya cerna pati, dan metode yang digunakan selama pemrosesan (Amra, 2018).

Individu yang rutin mengonsumsi makanan yang memiliki indeks glikemik tinggi lebih besar kemungkinannya untuk mengalami peningkatan risiko terkena diabetes dibandingkan dengan individu yang jarang mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik rendah (H. Y. Nuraini & Supriatna, 2019). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan adanya korelasi antara konsumsi makanan yang bercirikan indeks glikemik tinggi dengan prevalensi diabetes melitus tipe 2 pada individu berusia 30 hingga 59 tahun (Widiyoga et al., 2020). Ditambahkan kembali, oleh Elvera, (2020) pada penelitiannya menyatakan bahwa terdapat korelasi signifikan antara indeks glikemik makanan yang dikonsumsi dan kadar glukosa darah individu yang didiagnosis dengan diabetes mellitus tipe 2 (Juwita et al., 2020).

Konsumsi makanan dengan indeks glikemik (GI) yang tinggi, seperti yang mengandung gula sederhana atau tepung terigu putih, menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah secara cepat. Fenomena ini disebabkan cepatnya asimilasi karbohidrat ke dalam tubuh manusia. Sebagai reaksi terhadap peningkatan kadar glukosa darah secara tiba-tiba, pankreas mengeluarkan insulin ke dalam aliran darah (Komalasari, 2018). Insulin mengambil fungsi penting dalam pengaturan kadar glukosa darah. Setelah pelepasan insulin, terjadi fasilitasi pengambilan glukosa oleh banyak sel dalam tubuh, terutama sel otot dan jaringan adiposa. Selain itu, insulin melakukan sintesis glikogen dengan meningkatkan penyimpanan glukosa di hati dan otot. Normalisasi kadar glukosa darah setelah kenaikan yang disebabkan oleh konsumsi makanan dengan indeks glikemik (GI) tinggi merupakan hasil kerja fisiologis insulin (Astuti & Maulani, 2017).

Mempertahankan keseimbangan glukosa darah yang stabil sangat penting. Konsumsi makanan yang ditandai dengan indeks glikemik (GI) tinggi dalam waktu lama dan berlebihan telah dikaitkan dengan peningkatan kerentanan terhadap resistensi insulin dan perkembangan diabetes tipe 2 (Amra, 2018). Resistensi insulin ditandai dengan berkurangnya respons sel-sel tubuh terhadap insulin, sehingga memerlukan peningkatan jumlah insulin untuk mengatur kadar glukosa darah. Jika tubuh manusia gagal menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup untuk melawan resistensi, kondisi yang dikenal sebagai diabetes tipe 2 dapat terjadi (Ayu Mirah Adi & Loaloka, 2022). Hal ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa, berdasarkan analisis statistik menggunakan uji chi-square, diperoleh p-value sebesar 0,003 yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara konsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi dengan kejadian diabetes melitus tipe 2, dengan tingkat signifikansi 96% (Dewi et al., 2022). Demikian pula penelitian yang dilakukan menemukan korelasi antara konsumsi makanan yang memiliki indeks glikemik tinggi dan prevalensi diabetes melitus tipe 2 (P. Nuraini et al., 2022).

Seseorang tanpa diabetes melitus memiliki kapasitas untuk mengoptimalkan aktivitas fisik yang produktif. Sebaliknya, individu yang didiagnosis menderita diabetes melitus tipe 2 mungkin menghadapi tantangan terkait penurunan fungsional tubuh serta timbulnya penyakit penyerta yang memperberat



patofisiologi, sehingga berpotensi memperburuk status kesehatan mereka secara keseluruhan (Federation, 2019). Diabetes tipe 2 menimbulkan dampak yang signifikan, tidak hanya pada penurunan berat badan dan frekuensi buang air kecil tetapi juga berkorelasi dengan peningkatan kerentanan terhadap penyakit kardiovaskular, stroke, penyakit pembuluh darah perifer, dan kondisi medis penting lainnya (Webber, 2013). Oleh karena itu, sangat penting bagi individu dengan DM tipe 2 untuk menerapkan gaya hidup yang sadar kesehatan dan mematuhi pola makan dengan indeks glikemik rendah. Untuk mengatasi masalah diabetes melitus (DM) secara efektif, program kesehatan harus dirancang dan dilaksanakan dengan berkesinambungan. Hal ini penting untuk pencegahan dan pengurangan prevalensi individu yang terkena DM. Peran serta pemerintah dan lembaga komersial juga sangat penting dalam hal ini, untuk memasukkan strategi promosi kesehatan ke dalam kebijakan dan program mereka. Strategi ini harus mencakup berbagai aspek, termasuk menjaga berat badan yang sehat dan pencegahan obesitas, menghindari rokok dan membatasi konsumsi alkohol, serta penerapan pemeriksaan kesehatan rutin dan pemantauan kadar gula darah untuk identifikasi dini. Penelitian ini memaparkan informasi berharga mengenai masalah indeks glikemik dan penyakit diabetes melitus yang telah di rangkum dari hasil artikel publikasi yang disajikan dengan sistematis. Namun, terdapat beberapa faktor keterbatasan seperti kurangnya informasi tentang keberagaman jenis makanan dan jumlah indeks glikemik. Pengkajian lebih mendalam dan spesifik diperlukan dalam penelitian selanjutnya.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Diabetes mellitus adalah suatu kondisi kronis yang ditandai dengan penurunan fungsi tubuh, yang disebabkan oleh pilihan gaya hidup yang tidak optimal dan pola makan yang tidak memadai. Diabetes mellitus dikaitkan dengan beberapa penyakit komplikasi dan telah diidentifikasi sebagai penyebab kematian ketiga di Indonesia. Fenomena ini umumnya terjadi akibat kurangnya monitoring makanan, untuk memantau konsumsi karbohidrat dengan konsep indeks glikemik sebagai panduan. Konsumsi makanan dengan indeks glikemik (IG) tinggi, seperti yang mengandung gula sederhana atau tepung terigu putih, menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah secara cepat. Setelah respon insulin tersebut kadar glukosa dalam darah kembali dalam batas normal. Konsumsi makanan yang ditandai dengan indeks glikemik (GI) tinggi dalam waktu lama dan berlebihan telah dikaitkan dengan peningkatan kerentanan terhadap resistensi insulin dan perkembangan diabetes tipe 2. Resistensi insulin adalah suatu kondisi fisiologis yang ditandai dengan berkurangnya respons sel-sel tubuh terhadap insulin, sehingga memerlukan jumlah insulin yang lebih tinggi untuk mengatur kadar glukosa darah. Diabetes tipe 2 dapat terjadi ketika tubuh manusia tidak mampu menghasilkan jumlah insulin yang cukup untuk melawan resistensi insulin yang ada. Sangat penting untuk meningkatkan upaya edukasi dan pendidikan konseling gizi kepada masyarakat umum sehubungan dengan monitoring makanan dan penggunaan makanan indeks glikemik tinggi.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil scoping review ini, disarankan agar para peneliti di masa depan melakukan studi longitudinal yang lebih mendalam dan komprehensif untuk memahami hubungan kausal antara konsumsi indeks glikemik tinggi dan kejadian diabetes melitus tipe 2. Penelitian tersebut harus mencakup populasi yang lebih beragam dan mempertimbangkan faktor-faktor konfunder seperti aktivitas fisik, pola makan keseluruhan, dan faktor genetik. Selain itu, edukasi masyarakat mengenai pentingnya mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik rendah harus ditingkatkan melalui program kesehatan masyarakat yang terstruktur dan berkelanjutan, guna menekan angka kejadian diabetes melitus tipe 2 secara lebih efektif. Intervensi diet yang difokuskan pada pengurangan konsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi sebaiknya juga diintegrasikan ke dalam pedoman gizi nasional untuk mendukung upaya pencegahan diabetes melitus tipe 2.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi pada penulisan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amra, N. (2018). Hubungan Konsumsi Jenis Pangan Yang Mengandung Indeks Glikemik Tinggi Dengan Glukosa Darah Pasien DM Tipe 2. *Junal AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 3(2), 110–116. <https://doi.org/10.30867/action.v3i2.106>
- Anggraini, A., & Herlina, N. (2022). Hubungan Antara Pola Makan dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 : Literature Review. *BSR*, 3(3), 2579–2591. <https://journals.umkt.ac.id/index.php/bsr/article/view/2896>
- Argiana, V., Kanellos, P. T., Eleftheriadou, I., Tsitsinakakis, G., Perrea, D., & Tentolouris, N. K. (2020). Low-glycemic-index/load desserts decrease glycemic and insulinemic response in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrients*, 12(7), 1–9. <https://doi.org/10.3390/nu12072153>
- Astuti, A., & Maulani. (2017). Pangan Indeks Glikemik Tinggi Dan Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. *Journal Endurance*, 2(2), 225–230. <https://doi.org/http://doi.org/10.22216/jen.v2i2.1956>
- Ayu Mirah Adi, A. A., & Loaloka, M. S. (2022). Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Indeks Glikemik Serta Status Gizi Dengan Kejadian Dm Tipe II Di Rumah Sakit Titus Uly. *Nutriology*, 3(1), 25–30. <https://doi.org/10.30812/nutriology.v3i1.1996>
- Bergia, R. E., Giacco, R., Hjorth, T., Biskup, I., Zhu, W., Costabile, G., Vitale, M., Campbell, W. W., Landberg, R., & Riccardi, G. (2022). Differential Glycemic Effects of Low-versus High-Glycemic Index Mediterranean-Style Eating Patterns in Adults at Risk for Type 2 Diabetes: The MEDGI-Carb Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 14(3), 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu14030706>
- Bertalina, & Anindyati. (2016). Hubungan Pengetahuan Terapi Diet Dengan Indeks Glikemik Bahan Makanan Yang Dikonsumsi Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan*, 7(3), 377–387. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26630/jk.v7i3.219>
- Chang, C. R., Francois, M. E., & Little, J. P. (2019). Restricting Carbohydrates At Breakfast Is Sufficient To Reduce 24-Hour Exposure To Postprandial Hyperglycemia And Improve Glycemic Variability. *Am J Clin Nutr*, 109(5), 1302–1309. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy261>
- Dewi, A. D. U., Sutadarma, I. W. G., & Wiryanthini, I. A. D. (2022). Hubungan Asupan Jenis Beras Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. *JMU*, 11(5), 25–29. <https://doi.org/10.24843.MU.2022.V11.i5.P05>
- Eleazu, C. O. (2016). The Concept Of Low Glycemic Index And Glycemic Load Foods As Panacea For Type 2 Diabetes Mellitus; Prospects, Challenges And Solutions. *African Health Sciences*, 16(2), 468–479. <https://doi.org/10.4314/ahs.v16i2.15>
- Eliza, E., Telisa, I., & Rotua, M. (2020). Indeks Glikemik Pangan Dan Penilaian Status Gizi Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *JPP*, 15(1), 7–13. <https://doi.org/10.36086/jpp.v15i1.453>
- Federation, I. D. (2019). *IDF Diabetes Atlas, 9th edn.*
- Firouzi, S., Majid, H. A., Ismail, A., Kamaruddin, N. A., & Barakatun-Nisak, M. Y. (2016). Effect of multi-strain probiotics (multi-strain microbial cell preparation) on glycemic control and other diabetes-related outcomes in people with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Eur J Nutr*, 56(4), 1535–1550. <https://doi.org/10.1007/s00394-016-1199-8>
- IDF. (2019). *IDF Diabetes Atlas, Ninth Edition 2019*. Diabetes Research and Clinical Practice.
- IDF. (2021). International Diabetes Federation. In *Diabetes Research and Clinical Practice* (Vol. 102, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Islam, S. M. S., Niessen, L. W., Seissler, J., Ferrari, U., Biswas, T., Islam, A., & Lechner, A. (2015). Diabetes knowledge and glycemic control among patients with type 2 diabetes in Bangladesh. *SpringerPlus*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s40064-015-1103-7>
- Jung, C. H., & Choi, K. M. (2017). Impact of high-carbohydrate diet on metabolic parameters in patients with type 2 diabetes. *Nutrients*, 9(4), 1–21. <https://doi.org/10.3390/nu9040322>
- Juwita, E., Susilowati, S., Mauliku, N. E., & Nugrahaeni, D. K. (2020). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *JNC*, 9(2), 87–93. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i2.26119>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus. In *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI* (pp. 1–10). Kementerian Kesehatan RI.
- Komalasari, D. R. (2018). Hubungan Lamanya Menderita Diabetes Mellitus Dengan Kejadian Diabetic Peripheral Neuropathy (DPN) dan Resiko Jatuh Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *JIF*, 1(2), 1–11. <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/jif/article/view/565>
- Lee, Y.-M., Kim, S.-A., Lee, I.-K., Kim, J.-G., Park, K.-G., Jeong, J.-Y., Jeon, J.-H., Shin, J.-Y., & Lee, D.-H. (2016). Effect Of A Brown Rice Based Vegan Diet And Conventional Diabetic Diet On Glycemic Control Of Patients With Type 2 Diabetes: A 12-Week Randomized Clinical Trial. *PLoS ONE*, 11(6), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155918>
- Livesey, G., Taylor, R., Livesey, H. F., Buyken, A. E., Jenkins, D. J. A., Augustin, L. S. A., Sievenpiper, J. L.,

- Barclay, A. W., Liu, S., Wolever, T. M. S., Willett, W. C., Brighenti, F., Salvadó, J. S., Björck, I., Rizkalla, S. W., Riccardi, G., La Vecchia, C., Ceriello, A., Trichopoulou, A., ... Miller, J. C. B. (2019). Dietary Glycemic Index and Load and the Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Updated Meta-Analyses of Prospective Cohort Studies. *Nutrients*, 11(6), 1–51. <https://doi.org/10.3390/NU11061280>
- Livesey, G., Taylor, R., Livesey, H., & Liu, S. (2013). Is there a dose-response relation of dietary glycemic load to risk of type 2 diabetes? Meta-analysis of prospective cohort studies 1–3. *American Journal of Clinical Nutrition*, 97(3), 584–596. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.041467>
- Markovic, T. P., Muirhead, R., Overs, S., Ross, G. P., Louie, J. C. Y., Kizirian, N., Denyer, G., Petocz, P., Hyett, J., & Brand-Miller, J. C. (2016). Randomized Controlled Trial Investigating the Effects of a Low-Glycemic Index Diet on Pregnancy Outcomes in Women at High Risk of Gestational Diabetes Mellitus: The GI Baby 3 Study. *Diabetes Care*, 39(1), 31–38. <https://doi.org/10.2337/dc15-0572>
- Mulmuliana, & Rachmawati. (2022). The Impact Of High Glycemic Index Food Consumption With The Incidence Of Type-II Diabetes Mellitus. *SAGO*, 3(2), 163–167. <https://doi.org/10.30867/glikes.v3i2.659>
- Myette-Côté, É., Durrer, C., Neudorf, H., Bammert, T. D., Botezelli, J. D., Johnson, J. D., Desouza, C. A., & Little, J. P. (2018). The Effect Of A Short-Term Low-Carbohydrate, High-Fat Diet With Or Without Postmeal Walks On Glycemic Control And Inflammation In Type 2 Diabetes: A Randomized Trial. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 315(6), R1210–R1219. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00240.2018>
- Nuraini, H. Y., & Supriatna, R. (2019). Hubungan Pola Makan, Aktivitas Fisik dan Riwayat Penyakit Keluarga Terhadap Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 5–14. <https://doi.org/10.33221/jikm.v5i1.14>
- Nuraini, P., Witjaksono, F. I., & Lestari, W. (2022). Analisis Asupan Makronutrien Terhadap Resistensi Insulin. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 1878–1883. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i2.5383>
- Ojo, O., Ojo, O. O., Adebawale, F., & Wang, X. H. (2018). The Effect Of Dietary Glycaemic Index On Glycaemia In Patients With Type 2 Diabetes: A Systematic Review And Meta-Analysis Of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 10(3), 1–15. <https://doi.org/10.3390/nu10030373>
- Ostadrahimi, A., Taghizadeh, A., Mobasser, M., Farrin, N., Payahoo, L., Beyramalipoor Gheshlaghi, Z., & Vahedjabbari, M. (2015). Effect of probiotic fermented milk (Kefir) on glycemic control and lipid profile in type 2 diabetic patients: A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Iranian Journal of Public Health*, 44(2), 228–237. <http://ijph.tums.ac.ir>
- Rasmussen, L., Christensen, M. L., Poulsen, C. W., Rud, C., Christensen, A. S., Andersen, J. R., Kampmann, U., & Ovesen, P. G. (2020). Effect of High Versus Low Carbohydrate intake in the Morning on Glycemic Variability and Glycemic Control Measured by Continuous Blood Glucose Monitoring in Women With Gestational Diabetes Mellitus—A Randomized Crossover Study. *Nutrients*, 12(2), 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu12020475>
- Sakak, F. R., Moslehi, N., Niroomand, M., & Mirmiran, P. (2021). Glycemic control improvement in individuals with type 2 diabetes with vitamin K2 supplementation: a randomized controlled trial. *European Journal of Nutrition*, 60(5), 2495–2506. <https://doi.org/10.1007/s00394-020-02419-6>
- Talaei, B., Amouzegar, A., Sahranavard, S., Hedayati, M., Mirmiran, P., & Azizi, F. (2017). Effects of cinnamon consumption on glycemic indicators, advanced glycation end products, and antioxidant status in type 2 diabetic patients. *Nutrients*, 9(9), 1–9. <https://doi.org/10.3390/nu9090991>
- Toi, P. L., Anothaisintawee, T., Chaikledkaew, U., Briones, J. R., Reutrakul, S., & Thakkestian, A. (2020). Preventive Role Of Diet Interventions And Dietary Factors In Type 2 Diabetes Mellitus: An umbrella review. *Nutrients*, 12(9), 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu12092722>
- Ugare, R., Chimmad, B., & Naik, R. (2011). Glycemic Index And Significance Of Barnyard Millet (*Echinochloa Frumentacea*) In Type II Diabetics. *J Food Sci Technol*, 2(51), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0516-8>
- Verawati, B. (2018). Hubungan Makanan Yang Mengandung Indeks Glikemik (Ig) Dengan Kejadian Diabetes Melitus (Dm) Tipe II. *Jurnal Doppler*, 2(1), 32–38. <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0001-5949-4103>
- Walton, C. M., Perry, K., Hart, R. H., Berry, S. L., & Bikman, B. T. (2019). Improvement in Glycemic and Lipid Profiles in Type 2 Diabetics with a 90-Day Ketogenic Diet. *Journal of Diabetes Research*, 2019, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2019/8681959>
- Wari, A. T., Muhlishoh, A., & Nurzihan, N. C. (2023). Indeks Glikemik Dan Beban Glikemik Makanan Kaitannya Dengan Kadar Ldl Dan Rlpp Pasien Diabetes Mellitus Tipe-2. *JNC*, 12(1), 61–69. <https://doi.org/10.14710/jnc.v12i1.36164>
- Webber, S. (2013). International Diabetes Federation. In *Diabetes Research and Clinical Practice* (Vol. 102, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Widiyoga, R. C., Saichudin, & Andiana, O. (2020). Hubungan Tingkat Pengetahuan tentang Penyakit Diabetes Melitus pada Penderita terhadap Pengaturan Pola Makan dan Physical Activity. *SSH*, 2(2), 152–161. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jfik/article/view/11393>