



**ANALISIS HUBUNGAN METABOLISME KARBOHIDRAT DENGAN REGULASI  
GLUKOSA DARAH PADA INDIVIDU DENGAN POLA DIET BERBEDA**

**Ismiati Hi. Yusuf\*,Fitria M. Radjak**

Sains dan Kesehatan, Institut Sains dan Kependidikan KIE Raha Maluku Utara, JL.Kampus ISDIK Raha Ternate, Maluku  
Utara 97716, Indonesia

\*[imyyusuf26@gmail.com](mailto:imyyusuf26@gmail.com)

**ABSTRAK**

Metabolisme karbohidrat merupakan rangkaian proses biokimia yang berfungsi mempertahankan kestabilan kadar glukosa dalam darah. Variasi pola makan, terutama terkait jumlah serta jenis karbohidrat yang dikonsumsi, dapat memengaruhi sistem regulasi glukosa melalui peran hormon insulin. Ketidakteraturan dalam proses ini berpotensi menimbulkan kondisi seperti prediabetes maupun hiperglikemia. Konsumsi karbohidrat dalam jumlah tinggi umumnya meningkatkan kadar glukosa darah akibat tingginya beban glikemik, sementara pola makan yang seimbang atau rendah karbohidrat cenderung membantu menjaga kestabilan glukosa. Penelitian ini bertujuan mengkaji hubungan antara metabolisme karbohidrat dengan regulasi kadar glukosa darah pada individu dengan pola diet yang berbeda. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain analitik korelasional dan metode cross sectional. Sampel terdiri dari 44 responden yang diperoleh menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan peneliti, seperti usia, kondisi kesehatan, dan pola konsumsi karbohidrat. Responden kemudian dikelompokkan ke dalam diet tinggi karbohidrat, diet seimbang, dan diet rendah karbohidrat. Data diperoleh melalui pemeriksaan kadar glukosa darah serta pengisian kuesioner pola makan. Instrumen kuesioner yang digunakan telah melalui uji validitas dengan menggunakan korelasi Pearson Product Moment, dimana seluruh item pernyataan dinyatakan valid karena memiliki nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien Cronbach's Alpha dan menunjukkan nilai  $> 0,7$ , sehingga instrumen dinyatakan reliabel atau konsisten dalam mengukur variabel penelitian. Analisis dilakukan menggunakan uji Chi-Square pada tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil menunjukkan rata-rata glukosa tertinggi pada kelompok tinggi karbohidrat dan terendah pada kelompok rendah karbohidrat. Mayoritas responden berada pada kategori normal, meskipun terdapat prediabetes dan hiperglikemia. Uji statistik menunjukkan adanya hubungan bermakna antara pola diet dan regulasi glukosa darah. Faktor lain seperti aktivitas fisik dan gaya hidup turut berkontribusi.

Kata kunci: glukosa darah; metabolisme karbohidrat; pola diet; regulasi metabolik

**ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CARBOHYDRATE METABOLISM AND BLOOD  
GLUCOSE REGULATION IN INDIVIDUALS WITH DIFFERENT DIETARY PATTERNS**

**ABSTRACT**

*Carbohydrate metabolism is a series of biochemical processes that serve to maintain stable blood glucose levels. Variations in dietary patterns, particularly regarding the amount and type of carbohydrates consumed, can influence the glucose regulatory system through the role of the hormone insulin. Irregularities in this process have the potential to lead to conditions such as prediabetes and hyperglycemia. High carbohydrate intake generally increases blood glucose levels due to a high glycemic load, while a balanced or low-carbohydrate diet tends to help maintain glucose stability. This study aims to examine the relationship between carbohydrate metabolism and blood glucose regulation in individuals with different dietary patterns. The study employed a quantitative approach with a correlational analytical design and a cross-sectional method. The sample consisted of 44 participants selected using purposive sampling, which involves choosing participants based on specific criteria established by the researchers, such as age, health status, and carbohydrate consumption patterns. Participants were then grouped into high-carbohydrate, balanced, and low-carbohydrate diets. Data were collected through blood glucose level tests and the completion of a dietary questionnaire. The questionnaire instrument used underwent validity testing using Pearson's Product-Moment correlation, in which all statement items were deemed valid because their calculated  $r$  values were*

*greater than the table r values. Reliability testing was conducted using Cronbach's Alpha coefficient and yielded a value > 0.7, indicating that the instrument is reliable or consistent in measuring the research variables. Analysis was performed using the Chi-Square test at a 95% confidence level ( $\alpha = 0.05$ ). The results showed the highest average glucose levels in the high-carbohydrate group and the lowest in the low-carbohydrate group. The majority of respondents fell into the normal category, although cases of prediabetes and hyperglycemia were present. Statistical tests indicated a significant association between dietary patterns and blood glucose regulation. Other factors, such as physical activity and lifestyle, also contributed.*

*Keywords: Blood Glucose, Carbohydrate Metabolism, Dietary Patterns, Metabolic Regulation*

## **PENDAHULUAN**

Metabolisme karbohidrat merupakan proses biokimia yang esensial dalam mempertahankan keseimbangan kadar glukosa darah sebagai sumber energi utama tubuh.(Linhares et al., 2020) Proses ini melibatkan pemecahan, penyerapan, serta pemanfaatan karbohidrat yang dikontrol oleh hormon, terutama insulin. Ketidakseimbangan dalam metabolisme karbohidrat dapat menyebabkan gangguan regulasi glukosa darah seperti prediabetes dan hiperglikemia. Kondisi ini umumnya dipengaruhi oleh pola konsumsi makanan, khususnya jumlah dan jenis karbohidrat yang dikonsumsi sehari-hari.(Snorgaard et al., 2017). Pola diet masyarakat modern menunjukkan kecenderungan konsumsi karbohidrat yang tinggi, terutama dari sumber dengan indeks glikemik tinggi.(Wolever & Mehling, 2002) Hal ini berpotensi meningkatkan kadar glukosa darah secara signifikan dan dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi insulin. Sebaliknya, pola diet seimbang dan rendah karbohidrat diketahui lebih efektif dalam menjaga kestabilan kadar glukosa darah serta mendukung fungsi metabolik yang optimal.(Chen et al., 2025).

Secara global, prevalensi gangguan metabolik seperti diabetes melitus terus mengalami peningkatan. Organisasi kesehatan dunia melaporkan bahwa peningkatan ini berkaitan erat dengan perubahan gaya hidup, termasuk pola makan yang tidak sehat dan rendahnya aktivitas fisik.(Rahmawati et al., 2024) Di Indonesia, tren serupa juga terjadi, di mana jumlah individu dengan gangguan toleransi glukosa menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini menjadi perhatian penting dalam upaya pencegahan penyakit tidak menular.(Herningtyas, 2019). Regulasi glukosa darah merupakan hasil interaksi kompleks antara asupan nutrisi, fungsi pankreas, sensitivitas insulin, serta aktivitas fisik. Gangguan pada salah satu komponen tersebut dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolik. Oleh karena itu, pemahaman mengenai hubungan antara pola diet dan metabolisme karbohidrat menjadi penting untuk mengidentifikasi faktor risiko yang dapat dimodifikasi.(Sun et al., 2023; Tian et al., 2025) Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konsumsi karbohidrat berlebih berkaitan dengan peningkatan kadar glukosa darah, sedangkan pengaturan diet yang tepat dapat membantu mengontrol kadar glukosa. Namun demikian, variasi pola diet pada individu memberikan hasil yang berbeda-beda terhadap regulasi glukosa darah.(Jing et al., 2023; Whiteley et al., 2023). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan metabolisme karbohidrat dengan regulasi glukosa darah pada individu dengan pola diet yang berbeda, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dalam upaya pencegahan gangguan metabolik. Tujuan umum dari penelitian ini adalah Mengetahui hubungan antara metabolisme karbohidrat dengan regulasi glukosa darah pada individu dengan pola diet yang berbeda.

## **METODE**

Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain analitik korelasional melalui metode *cross sectional*. Desain ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat yang diukur dalam satu waktu yang sama. Dalam penelitian ini, pola diet sebagai gambaran metabolisme karbohidrat ditetapkan sebagai variabel independen, sedangkan regulasi kadar glukosa darah sebagai variabel dependen. Penelitian dilakukan pada responden

dengan variasi pola makan yang berbeda, mengingat perbedaan konsumsi karbohidrat dapat memengaruhi kadar glukosa dalam darah. Pengumpulan data dilaksanakan dalam satu periode sesuai dengan karakteristik desain *cross sectional* yang tidak memerlukan pengamatan jangka panjang. Populasi penelitian mencakup seluruh individu yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan, dengan jumlah sampel sebanyak 44 orang. Teknik sampling yang digunakan adalah *consecutive sampling*, yaitu pemilihan responden secara berurutan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi hingga jumlah sampel terpenuhi.

Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner terkait pola diet serta pemeriksaan kadar glukosa darah. Kuesioner digunakan untuk mengidentifikasi jenis dan pola konsumsi karbohidrat responden, sedangkan pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan sebagai data objektif untuk menilai kondisi fisiologis responden. Jika responden mengalami kesulitan dalam memahami pertanyaan, peneliti memberikan penjelasan guna memastikan keseragaman pemahaman sehingga dapat meningkatkan keakuratan jawaban. Validitas instrumen kuesioner dijamin melalui uji validitas isi (*content validity*) dengan mengacu pada teori dan indikator pola diet, serta uji validitas empiris menggunakan korelasi Pearson Product Moment. Item dinyatakan valid apabila nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel ( $\alpha = 0,05$ ). Selain itu, pemberian penjelasan kepada responden juga merupakan upaya menjaga validitas konstruk agar pertanyaan dipahami sesuai dengan maksud peneliti. Reliabilitas instrumen diuji menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha  $> 0,7$ , yang menunjukkan bahwa kuesioner memiliki konsistensi internal yang baik. Sementara itu, pengukuran kadar glukosa darah dilakukan menggunakan alat yang telah terstandarisasi dan dikalibrasi, sehingga memiliki reliabilitas tinggi dalam menghasilkan data yang konsisten dan akurat. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial dengan menggunakan uji Chi-Square pada tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara pola diet dan regulasi glukosa darah.

## HASIL

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan judul Analisis Hubungan Metabolisme Karbohidrat dengan Regulasi Glukosa Darah pada Individu dengan Pola Diet Berbeda dengan jumlah responden sebanyak 44 orang, maka data yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 1.  
Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	f	%
Laki-laki	20	45,5
Perempuan	24	54,5

Berdasarkan tabel 1, dari 44 responden, distribusi jenis kelamin relatif seimbang dengan sedikit dominasi perempuan (54,5%) dibandingkan laki-laki (45,5%). Komposisi ini menunjukkan bahwa partisipasi kedua kelompok cukup proporsional, sehingga hasil penelitian dapat dianggap representatif dan tidak menunjukkan adanya bias yang signifikan berdasarkan jenis kelamin.

Tabel 2.  
Karakteristik Responden Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia	f	%
18–25 tahun	12	27,3
26–35 tahun	15	34,1
36–45 tahun	10	22,7
46–55 tahun	7	15,9

Berdasarkan tabel 2, Sebagian besar responden berada pada usia dewasa muda, dengan proporsi tertinggi pada rentang 26–35 tahun (34,1%), diikuti usia 18–25 tahun (27,3%) dan 36–45 tahun (22,7%), sedangkan kelompok usia 46–55 tahun merupakan yang paling sedikit (15,9%).

Tabel 3.  
Distribusi Responden Berdasarkan Pola Diet

Pola Diet	f	%
Diet Tinggi Karbohidrat	18	40,9
Diet Seimbang	16	36,4
Diet Rendah Karbohidrat	10	22,7

Berdasarkan tabel 3, Mayoritas responden menerapkan diet tinggi karbohidrat (40,9%) sehingga menjadi pola diet yang paling dominan. Sementara itu, diet seimbang menempati urutan kedua (36,4%), dan diet rendah karbohidrat merupakan yang paling sedikit diterapkan (22,7%). Hal ini menunjukkan bahwa kecenderungan pola makan responden masih didominasi oleh konsumsi karbohidrat tinggi.

Tabel 4.  
Rata-rata Kadar Glukosa Darah Berdasarkan Pola Diet

Pola Diet	n	Mean Glukosa (mg/dL)	SD
Diet Tinggi Karbohidrat	18	118,6	12,4
Diet Seimbang	16	102,3	10,1
Diet Rendah Karbohidrat	10	94,8	8,6

Berdasarkan tabel 4 Terdapat perbedaan rata-rata kadar glukosa darah pada setiap kelompok pola diet, di mana diet tinggi karbohidrat menunjukkan nilai tertinggi, diikuti diet seimbang, dan terendah pada diet rendah karbohidrat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsumsi karbohidrat, semakin tinggi pula kadar glukosa darah. Selain itu, nilai standar deviasi yang relatif kecil pada tiap kelompok mengindikasikan bahwa data cukup homogen dan hasil penelitian dapat dianggap representatif.

Tabel 5.  
Status Regulasi Glukosa Darah Responden

Status Glukosa Darah	f	%
Normal	25	56,8
Prediabetes	13	29,5
Hiperglikemia	6	13,7

Berdasarkan tabel 5, Sebagian besar responden memiliki regulasi glukosa darah normal (56,8%), namun masih terdapat proporsi yang cukup besar berada pada kondisi tidak normal, yaitu prediabetes (29,5%) dan hiperglikemia (13,7%). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas dalam kondisi normal, terdapat risiko gangguan metabolisme glukosa pada sebagian responden yang berpotensi berkembang menjadi kondisi yang lebih serius jika tidak ditangani.

Tabel 6.  
Hubungan Pola Diet dengan Regulasi Glukosa Darah

Pola Diet	Normal	Prediabetes	Hiperglikemia	Total
Diet Tinggi Karbohidrat	6	8	4	18
Diet Seimbang	12	3	1	16
Diet Rendah Karbohidrat	7	2	1	10

Berdasarkan tabel 6, Terdapat hubungan antara pola konsumsi diet dengan status pengendalian glukosa darah. Diet tinggi karbohidrat cenderung dikaitkan dengan peningkatan kasus prediabetes dan hiperglikemia, sedangkan diet seimbang dan rendah karbohidrat lebih banyak menunjukkan kondisi glukosa darah normal. Hal ini menunjukkan bahwa pola makan dengan asupan karbohidrat yang terkontrol berperan penting dalam menjaga kestabilan kadar glukosa darah.

Tabel 7.  
Analisis Statistik Hubungan Metabolisme Karbohidrat dengan Regulasi Glukosa Darah

Variabel	Uji Statistik	Nilai p	Keterangan
Pola Diet vs Regulasi Glukosa Darah	Chi-Square	0,021	Ada hubungan signifikan

Hasil analisis pada Tabel 7 Terdapat hubungan yang signifikan antara pola diet dengan regulasi glukosa darah ( $p = 0,021 < 0,05$ ), sehingga hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan hipotesis nol ( $H_0$ )

ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa variasi pola konsumsi karbohidrat berpengaruh terhadap kondisi kadar glukosa darah pada responden.

## **PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keterkaitan antara metabolisme karbohidrat yang direpresentasikan melalui pola diet dengan kemampuan tubuh dalam mempertahankan homeostasis glukosa darah. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara pola konsumsi karbohidrat dan status regulasi glukosa darah individu.

### **Karakteristik Responden**

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan proporsi perempuan sedikit lebih tinggi (54,5%) dibandingkan laki-laki (45,5%). Perbedaan ini relatif kecil sehingga dapat dikatakan bahwa sampel cukup representatif dari kedua kelompok. Secara fisiologis, perbedaan jenis kelamin dapat memengaruhi metabolisme glukosa melalui faktor hormonal, seperti pengaruh estrogen terhadap sensitivitas insulin. Namun, dalam penelitian ini, variabel jenis kelamin tidak dianalisis lebih lanjut sebagai faktor pembaur (confounding), sehingga fokus utama tetap pada pola diet.(Ciarambino et al., 2022; Tramunt et al., 2020). Berdasarkan kelompok usia, mayoritas responden berada pada rentang usia produktif, khususnya kelompok 26–35 tahun (34,1%). Rentang usia ini umumnya memiliki metabolisme yang masih optimal, meskipun mulai terdapat potensi penurunan sensitivitas insulin dibandingkan usia yang lebih muda. Variasi usia dalam penelitian ini memberikan gambaran yang cukup luas terkait dinamika metabolisme karbohidrat di berbagai tahap kehidupan dewasa.(Consitt et al., 2019).

### **Distribusi Pola Diet**

Sebagian besar responden mengonsumsi diet tinggi karbohidrat (40,9%), diikuti oleh diet seimbang (36,4%) dan diet rendah karbohidrat (22,7%). Distribusi ini mencerminkan kecenderungan pola konsumsi masyarakat yang masih dominan mengandalkan sumber karbohidrat sebagai energi utama.(Al-reshed et al., n.d.). Secara fisiologis, asupan karbohidrat yang tinggi akan meningkatkan kadar glukosa darah postprandial. Glukosa yang masuk ke dalam sirkulasi akan merangsang sekresi insulin oleh sel pankreas. Namun, konsumsi karbohidrat berlebih dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi insulin, yang merupakan salah satu mekanisme utama dalam gangguan regulasi glukosa darah.(Takeuchi et al., 2023).

### **Kadar Glukosa Darah Berdasarkan Pola Diet**

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah tertinggi ditemukan pada kelompok diet tinggi karbohidrat (118,6 mg/dL), diikuti oleh diet seimbang (102,3 mg/dL), dan terendah pada diet rendah karbohidrat (94,8 mg/dL). Perbedaan ini menunjukkan tren yang konsisten bahwa semakin tinggi asupan karbohidrat, semakin tinggi pula kadar glukosa darah.(Isaksson et al., 2023; Ólafsdóttir et al., 2024). Standar deviasi yang relatif kecil pada masing-masing kelompok mengindikasikan bahwa data cukup homogen. Secara fisiologis, kondisi ini dapat dijelaskan melalui mekanisme glikemik, di mana makanan tinggi karbohidrat terutama dengan indeks glikemik tinggi menyebabkan lonjakan glukosa darah yang cepat.(Bergia et al., 2022). Sebaliknya, diet rendah karbohidrat cenderung mengurangi fluktuasi glukosa darah karena tubuh lebih mengandalkan oksidasi lemak dan glukoneogenesis sebagai sumber energi alternatif.(Quarta et al., 2023).

### **Status Regulasi Glukosa Darah**

Sebagian besar responden berada dalam kategori normal (56,8%), namun terdapat proporsi yang cukup signifikan dalam kondisi prediabetes (29,5%) dan hiperglikemia (13,7%). Temuan ini menunjukkan bahwa hampir setengah dari populasi penelitian memiliki gangguan dalam regulasi glukosa, yang berpotensi berkembang menjadi diabetes melitus jika tidak dikendalikan.(Guo et al.,

2023). Prediabetes merupakan kondisi transisi yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah di atas normal, namun belum mencapai kriteria diagnosis diabetes. Kondisi ini seringkali berkaitan erat dengan pola makan yang tidak seimbang serta gaya hidup sedentari.(Bun et al., 2023).

### **Hubungan Pola Diet dengan Regulasi Glukosa Darah**

Analisis distribusi silang menunjukkan bahwa kelompok diet tinggi karbohidrat memiliki proporsi terbesar pada kategori prediabetes (8 dari 18) dan hiperglikemia (4 dari 18). Sebaliknya, kelompok diet seimbang dan rendah karbohidrat didominasi oleh status glukosa normal. Pada diet seimbang, mayoritas responden (12 dari 16) memiliki kadar glukosa normal, yang mengindikasikan bahwa keseimbangan antara karbohidrat, protein, dan lemak berperan penting dalam menjaga stabilitas glukosa darah. Diet rendah karbohidrat juga menunjukkan hasil yang relatif baik, dengan sebagian besar responden berada pada kategori normal. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui konsep beban glikemik dan respons insulin. Diet tinggi karbohidrat meningkatkan beban glikemik, sehingga memperberat kerja insulin. Jika kondisi ini berlangsung terus-menerus, dapat terjadi penurunan sensitivitas insulin yang berujung pada hiperglikemia.(Mavroeidi et al., 2024; Merovci et al., 2021).

### **Analisis Statistik**

Hasil uji Chi-Square menunjukkan nilai p sebesar 0,021 ( $p < 0,05$ ), yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara pola diet dan regulasi glukosa darah. Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima. Secara statistik, hasil ini menguatkan bahwa variasi dalam pola konsumsi karbohidrat berkontribusi terhadap perbedaan status glukosa darah. Hubungan ini bersifat tidak hanya deskriptif, tetapi juga inferensial, sehingga dapat digeneralisasikan pada populasi dengan karakteristik serupa.

### **Implikasi Biologis dan Klinis**

Secara biologis, hasil penelitian ini menegaskan peran penting metabolisme karbohidrat dalam homeostasis glukosa. Ketidakseimbangan dalam asupan karbohidrat dapat mengganggu mekanisme regulasi yang melibatkan insulin, glukagon, serta jalur metabolik seperti glikolisis dan glukoneogenesis.(Merovci et al., 2021). Dari sisi klinis, temuan ini menunjukkan bahwa intervensi berbasis diet merupakan strategi yang efektif dalam pencegahan gangguan metabolik, khususnya diabetes melitus tipe 2.(Jing et al., 2023) Diet seimbang dan rendah karbohidrat dapat direkomendasikan sebagai pendekatan preventif untuk menjaga kadar glukosa tetap dalam batas normal.(Wanbao et al., 2023).

### **Keterbatasan Penelitian**

Meskipun penelitian ini memberikan hasil yang signifikan, terdapat beberapa keterbatasan, seperti jumlah sampel yang relatif kecil dan tidak adanya kontrol terhadap variabel lain seperti aktivitas fisik, indeks massa tubuh, dan faktor genetik. Variabel-variabel tersebut dapat memengaruhi metabolisme glukosa dan sebaiknya dipertimbangkan dalam penelitian lanjutan.

### **SIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan yang bermakna antara metabolisme karbohidrat yang tercermin dari pola diet dengan regulasi kadar glukosa darah. Individu yang menerapkan pola makan tinggi karbohidrat cenderung memiliki kadar glukosa yang lebih tinggi serta berisiko lebih besar mengalami gangguan seperti prediabetes dan hiperglikemia dibandingkan dengan mereka yang mengonsumsi diet seimbang atau rendah karbohidrat. Analisis statistik menggunakan uji Chi-Square menghasilkan nilai p sebesar 0,021 ( $p < 0,05$ ), yang mengindikasikan adanya hubungan signifikan antara kedua variabel yang diteliti. Meskipun sebagian besar responden berada dalam kategori kadar glukosa normal, keberadaan kasus prediabetes dan hiperglikemia masih menunjukkan proporsi yang cukup berarti. Dengan demikian, pola konsumsi makanan,

khususnya asupan karbohidrat, memiliki peranan penting dalam menjaga kestabilan glukosa darah. Pengelolaan diet yang tepat dapat menjadi langkah pencegahan yang efektif dalam mempertahankan kesehatan metabolik serta mengurangi risiko gangguan regulasi glukosa darah

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al-reshed, F., Sindhu, S., Madhoun, A. Al, Bahman, F., Alsaeed, H., Akhter, N., Malik, Z., Alzaid, F., Al-mulla, F., & Ahmad, R. (n.d.). Low carbohydrate intake correlates with trends of insulin resistance and metabolic acidosis in healthy lean individuals.
- 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. 1–12.
- Bun, R., Lague`s-Hugouvieux, H., Kichenapanar`dou, L., Marimoutou, C., & Court, E. N. (2023). Prediabetes and lifestyle habits in Reunion Island: Need for targeted interventions. 2023.
- Chen, M., Fu, Y., Chen, Y., & Fang, Y. (2025). Effect of dietary glycemic index on insulin resistance in adults without diabetes mellitus: a systematic review and. 2030(February). <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1458353>
- Ciarambino, T., Crispino, P., Leto, G., Mastrolorenzo, E., Para, O., & Giordano, M. (2022). Influence of Gender in Diabetes Mellitus and Its Complication. 1–13.
- Consitt, L. A., Dudley, C., & Saxena, G. (2019). Impact of Endurance and Resistance Training on Skeletal Muscle Glucose Metabolism in Older Adults. 1–17.
- Guo, M., Wang, Z., Wang, S., & Wang, J. (2023). Investigation of risk factors associated with impaired glucose regulation : Using the momentum equation to assess the impact of risk factors on community residents. March, 1–7. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1145847>
- Herningtyas, E. H. (2019). Prevalence and distribution of metabolic syndrome and its components among provinces and ethnic groups in Indonesia. 1–12.
- Isaksson, S. S., Ólafsdóttir, A. F., & Lind, M. (2023). Design of a randomized cross-over study evaluating effects of carbohydrate intake on glycemic control in persons with type 1 diabetes. March. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1114317>
- Jing, T., Zhang, S., Bai, M., Chen, Z., Gao, S., & Li, S. (2023). Effect of Dietary Approaches on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes : A Systematic Review with Network Meta-Analysis of Randomized Trials.
- Linhares, S., Novaes, D., & Id, B. F. (2020). Effects of the amount and type of carbohydrates used in type 2 diabetes diets in animal models : A systematic review. 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233364>
- Mavroei, I., Manta, A., Asimakopoulou, A., Syrigos, A., Paschou, S. A., Vlachaki, E., Nastos, C., Kalantaridou, S., & Peppas, M. (2024). The Role of the Glycemic Index and Glycemic Load in the Dietary Approach of Gestational Diabetes Mellitus. 1–14.
- Merovci, A., Tripathy, D., Chen, X., Valdez, I., Abdul-ghani, M., Solis-herrera, C., Gastaldelli, A., & Defronzo, R. A. (2021). Effect of Mild Physiologic Hyperglycemia on Insulin Secretion , Insulin Clearance , and Insulin Sensitivity in Healthy Glucose-Tolerant Subjects. 70(February 2020), 204–213. <https://doi.org/10.2337/db20-0039>
- Ólafsdóttir, A. F., Ivarsson, S., Imberg, H., Toft, E., Hallström, S., & Rosenqvist, U. (2024). Articles The effect of carbohydrate intake on glycaemic control in individuals with type 1 diabetes : a randomised , open-label , crossover trial. 37(December 2023), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2023.100799>
- Quarta, A., Guarino, M., Tripodi, R., Giannini, C., Chiarelli, F., & Blasetti, A. (2023). Diet and Glycemic Index in Children with Type 1 Diabetes. 1–13.
- Rahmawati, N. D., Andriani, H., Wirawan, F., Farsia, L., & Waits, A. (2024). Body mass index as a dominant risk factor for metabolic syndrome among indonesian adults : a 6-year prospective cohort study of non-communicable diseases. 1–13.

- Snorgaard, O., Poulsen, G. M., Andersen, H. K., & Astrup, A. (2017). Systematic review and meta-analysis of dietary carbohydrate restriction in patients with type 2 diabetes. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2016-000354>
- Sun, J., Ruan, Y., Xu, N., Wu, P., Lin, N., Yuan, K., An, S., Kang, P., & Li, S. (2023). The effect of dietary carbohydrate and calorie restriction on weight and metabolic health in overweight / obese individuals: a multi - center randomized controlled trial. *BMC Medicine*, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12916-023-02869-9>
- Takeuchi, T., Kubota, T., Nakanishi, Y., Tsugawa, H., Suda, W., Kwon, A. T., Yazaki, J., Ikeda, K., Nemoto, S., Mochizuki, Y., Kitami, T., Yugi, K., Mizuno, Y., Yamamichi, N., Yamazaki, T., Takamoto, I., Kubota, N., Kadowaki, T., Arner, E., ... Ohno, H. (2023). Gut microbial carbohydrate metabolism contributes to insulin resistance. 621(September). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06466-x>
- Tian, W., Cao, S., Guan, Y., Zhang, Z., Liu, Q., Ju, J., Xi, R., & Bai, R. (2025). The effects of low-carbohydrate diet on glucose and lipid metabolism in overweight or obese patients with T2DM : a meta-analysis of randomized controlled trials. January. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1516086>
- Tramunt, B., Smati, S., Grandgeorge, N., Lenfant, F., & Arnal, J. (2020). Sex differences in metabolic regulation and diabetes susceptibility. 453–461.
- Wanbao, Jiang, W., & Guo, S. (2023). Regulation of Macronutrients in Insulin Resistance and.
- Whiteley, C., Benton, F., & Matwiejczyk, L. (2023). Determining Dietary Patterns to Recommend for Type 2 Diabetes : An Umbrella Review. 1–18.
- Wolever, T. M. S., & Mehling, C. (2002). High-carbohydrate – low-glycaemic index dietary advice improves glucose disposition index in subjects with impaired