

## HUBUNGAN POLA MAKAN DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH PASIEN DIABETES MELITUS

Nur Ikhsan Yudha Pratama<sup>1\*</sup>, Nia Rosliany<sup>2</sup>, Yarwin Yari<sup>3</sup>

1,2,3 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Husada, Program Studi Keperawatan, Jakarta, Indonesia

\*Corresponding Author : ikhsanyudha111@gmail.com

### ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah, salah satu penyebab kematian utama di Indonesia. Pola makan berperan penting dalam pengelolaan kadar glukosa darah, namun masih banyak penderita DM yang memiliki kebiasaan makan yang tidak sehat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara pola makan dengan peningkatan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus di Puskesmas X Penjaringan Jakarta Utara. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional. Sampel berjumlah 83 orang pasien DM yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner karakteristik demografi, Food Frequency Questionnaire (FFQ), dan data pemeriksaan kadar glukosa darah. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan uji Chi-Square. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar responden memiliki pola makan yang tidak baik. Terdapat hubungan yang signifikan antara pola makan dengan kadar glukosa darah ( $p\text{-value} < 0,05$ ), di mana responden dengan pola makan tidak baik cenderung memiliki kadar glukosa darah yang tinggi. Terdapat hubungan yang signifikan antara pola makan dengan peningkatan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus. Diperlukan edukasi berkelanjutan tentang pengaturan pola makan yang sehat untuk meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes.

**Kata kunci:** Pola Makan, Kadar Glukosa Darah, Diabetes Melitus, FFQ.

### ABSTRACT

*Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disease characterized by elevated blood glucose levels and is one of the leading causes of death in Indonesia. Dietary patterns play a crucial role in blood glucose control; however, many DM patients continue to practice unhealthy eating habits. This study aims to analyze the relationship between dietary patterns and elevated blood glucose levels among diabetes mellitus patients at Puskesmas X Penjaringan, North Jakarta. This research employed a quantitative approach with a cross-sectional design. A total of 83 DM patients were selected using purposive sampling. Data were collected through demographic questionnaires, the Food Frequency Questionnaire (FFQ), and blood glucose level records. Data analysis was conducted using univariate and bivariate methods with the Chi-Square test. The results showed that most respondents had poor dietary patterns. There was a significant relationship between dietary patterns and blood glucose levels ( $p\text{-value} < 0.05$ ), indicating that patients with poor dietary habits tended to have higher blood glucose levels. There is a significant correlation between dietary patterns and increased blood glucose levels in DM patients. Continuous education regarding proper dietary management is essential to improve the quality of life of individuals with diabetes..*

**Keywords:** Dietary Patterns, Blood Glucose Levels, Diabetes Mellitus, FFQ

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang berlangsung dalam jangka panjang, ditandai oleh peningkatan kadar glukosa dalam darah. Hal ini terjadi karena tubuh tidak mampu memproduksi hormon insulin yang cukup atau tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan dengan efektif (IDF Diabetes Atlas, 2021). Penyakit ini termasuk dalam kategori gangguan metabolik, di mana hormon insulin yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan glukosa dalam tubuh mengalami gangguan, sehingga menyebabkan kadar gula darah meningkat (American Diabetes Association, 2017).

Menurut World Health Organization (WHO) pada tahun 2022, sekitar 422 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes tipe 2. Laporan dari International Diabetes Federation di tahun yang sama mencatat bahwa 537 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun hidup dengan diabetes. Angka ini diproyeksikan akan meningkat menjadi 643 juta (satu dari sembilan orang dewasa) pada tahun 2030, dan mencapai 784 juta (satu dari delapan orang dewasa) pada tahun 2045. Pada tahun 2021, diabetes melitus menyebabkan sekitar 6,7 juta kematian. Ironisnya, diperkirakan bahwa 44% orang dewasa yang hidup dengan diabetes, atau sekitar 240 juta orang, tidak terdiagnosis. Selain itu, 541 juta orang dewasa di seluruh dunia, atau satu dari sepuluh, mengalami gangguan toleransi glukosa, yang menempatkan mereka pada risiko tinggi untuk mengembangkan diabetes tipe 2 (Sun et al., 2022).

Menurut data dari International Diabetes Federation (IDF) tahun 2021, jumlah penderita diabetes di kalangan dewasa berusia 20-79 tahun mencapai 537 juta, yang menunjukkan peningkatan sebesar 15,98% dibandingkan tahun sebelumnya. Penyakit ini terus mengalami pertumbuhan setiap tahunnya, meskipun sudah diakui sebagai salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia. China menduduki peringkat teratas dengan jumlah penderita terbanyak, diikuti oleh India, Pakistan, Amerika Serikat, dan Indonesia (Cho & Shaw, 2021). Di Indonesia, diabetes menempati posisi ketiga dalam daftar penyakit penyebab kematian tertinggi. Diabetes melitus (DM) merupakan sindrom klinis yang terkait dengan kelainan metabolik, ditandai oleh tingginya kadar gula darah dalam tubuh. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melaporkan bahwa pada tahun 2021, terdapat sekitar 19,47 juta jiwa menderita diabetes mellitus (Kemenkes, 2023).

Faktor risiko diabetes melitus terbagi menjadi dua kategori: faktor yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor yang dapat dimodifikasi. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi meliputi usia, jenis kelamin, serta riwayat genetik dari keluarga yang pernah menderita penyakit ini. Sementara itu, faktor yang dapat dimodifikasi berkaitan dengan gaya hidup tidak sehat, seperti pola makan yang tidak seimbang, konsumsi makanan berlemak secara berlebihan, kurangnya aktivitas fisik, dan stres yang tidak terkelola, semua ini dapat menjadi pemicu signifikan terjadinya diabetes mellitus (Lewis & Brown, 2018). Risiko diabetes cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, terutama pada individu berusia 45 hingga 60 tahun, di mana intoleransi glukosa mulai meningkat. Proses penuaan itu sendiri dapat mengakibatkan pengurangan fungsi sel pankreas dalam memproduksi insulin. Dari sisi jenis kelamin, wanita memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami diabetes melitus tipe 2 dibandingkan pria. Selain itu, individu yang memiliki riwayat diabetes dalam keluarga juga memiliki risiko lebih besar untuk terkena penyakit ini (Ignatavicius et al., 2020).

Adapun tanda dan gejala yang umum muncul pada diabetes melitus meliputi kesemutan pada tangan dan kaki, rasa haus yang berlebihan, sering buang air kecil di malam hari yang dapat mengganggu pola tidur, rasa kantuk yang berlebihan, luka yang sulit sembuh, penurunan berat badan yang drastis, dan rasa lapar yang terus-menerus (Harding et al., 2023). Jika tidak ditangani dengan baik, diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi, baik akut maupun kronis. Komplikasi akut dapat berupa hipoglikemi, yaitu penurunan kadar gula darah di bawah angka normal, serta hiperglikemi yang ditandai dengan lonjakan kadar gula darah yang berlebihan. Sementara itu, komplikasi kronis mungkin mencakup stroke, penyakit jantung, gagal ginjal kronis, glaukoma, serta katarak. Seorang penderita diabetes melitus bisa mengalami lebih dari satu jenis komplikasi (Smeltzer et al., 2017).

Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Tipe 2 (DM Tipe 2) bertujuan untuk mengontrol kadar glukosa darah, mencegah terjadinya komplikasi, dan meningkatkan kualitas hidup penderita. Dalam upaya ini, terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan, termasuk perubahan gaya hidup, pemberian obat, serta pemantauan secara rutin (Smeltzer et al., 2017). Banyak faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar gula darah, salah satunya adalah konsumsi makanan. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan adalah jumlah karbohidrat, jenis gula (seperti glukosa, fruktosa, sukrosa, dan laktosa), kandungan pati, cara pengolahan makanan, serta format penyajian makanan. Selain itu, bahan makanan lain seperti lemak juga dapat memperlambat proses pencernaan, berperan dalam respons gula darah (LeMone et al., 2016).

Kadar glukosa darah saat puasa dan sebelum makan menjadi indikator penting dalam mengukur sejauh mana intoleransi glukosa seseorang. Makanan kedua atau jumlah karbohidrat yang dikonsumsi juga merupakan faktor lain yang memengaruhi respons kadar glukosa. Namun, bagi pasien diabetes tipe I dan tipe II, meskipun jumlah karbohidrat yang dikonsumsi sama, variasi antara jenis pati atau sukrosa selama periode enam minggu tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam respons gula darah. Oleh karena itu, total jumlah karbohidrat dalam makanan dan camilan lebih penting untuk diperhatikan dibandingkan dengan sumber atau jenis makanannya (Keogh, 2019).

Berdasarkan studi pendahuluan yang di peroleh peneliti di puskesmas x penjangkaran diabetes melitus menjadi penyakit tidak menular terbanyak yang terjadi di puskesmas x penjangkaran. Dengan wawancara kepala staf puskesmas penjangkaran masyarakat tidak menjaga pola makan dengan baik, sering mengonsumsi minuman dan makanan mengandung gula tinggi dan jarang mengonsumsi buah dan sayuran.

Pola makan mencakup jumlah makanan yang dikonsumsi serta gaya hidup dalam memilih jenis dan jumlah makanan tersebut. Perubahan pola makan sering kali disebabkan oleh peningkatan atau perubahan ekonomi seseorang, kehadiran makanan modern dari luar negeri, kesibukan pekerjaan, serta kurangnya pengetahuan mengenai gizi seimbang (Timah, 2019).

Pengaturan pola makan yang kurang tepat, yang dikenal dengan istilah 3J (Jadwal, Jumlah, dan Jenis), dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Oleh karena itu, penting bagi penderita diabetes melitus untuk memahami pola makan yang baik dan benar dalam kehidupan sehari-hari. Jumlah kalori yang dianjurkan untuk mereka adalah dengan makan lebih sering namun dalam porsi kecil, serta menjaga keseimbangan gizi. Mengonsumsi makanan dalam porsi besar sebaiknya dihindari (Harding et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Astutisari et al., (2022) menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pola makan yang baik, yaitu sebanyak 56%, serta melakukan aktivitas fisik ringan sebesar 97,2%. Namun, terdapat juga proporsi yang signifikan dari responden dengan kadar gula darah tinggi, mencapai 73,4%. Temuan ini mengindikasikan adanya hubungan korelasi positif antara pola makan dan aktivitas fisik dengan nilai p-value masing-masing sebesar 0,038 dan 0,009, yang menunjukkan hubungan yang signifikan. Selain itu, hasil penelitian di Puskesmas Manggis I yang melibatkan 109 responden juga menemukan bahwa sebagian besar responden berada dalam kategori pola makan yang sering. Kategori ini ditentukan berdasarkan frekuensi konsumsi makanan tertentu, yakni mengonsumsi  $\geq 2$  kali sehari dan 4-6 kali dalam seminggu.

Pola makan memainkan peran penting dalam pengelolaan jumlah, jenis, dan jadwal konsumsi makanan yang tepat dan teratur. Oleh karena itu, penting bagi pasien diabetes melitus tipe 2 untuk menjaga pola makan mereka agar kondisi kesehatan mereka tidak semakin memburuk (Saputra et al., 2024). Kebiasaan makan yang buruk dapat menyebabkan peningkatan kasus diabetes melitus tipe 2. Konsumsi makanan dalam jumlah berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah. Jika kondisi ini berlangsung dalam jangka waktu yang lama, bisa berakibat pada munculnya berbagai komplikasi (Widiastuti et al., 2024). Penelitian yang dilakukan oleh Nurmeiliana et al., (2024) di RSUD Madani juga menunjukkan bahwa pola makan berlebihan berpotensi memicu berbagai penyakit, termasuk diabetes melitus tipe 2. Selain itu, studi serupa oleh Handayani et al., (2024) di Puskesmas Mayong Jepara mengungkapkan bahwa pola makan tanpa memperhatikan

kandungan nutrisi yang dikonsumsi dapat meningkatkan kerentanan seseorang terhadap diabetes melitus tipe 2.

Berdasarkan latar belakang diatas ditemukan masih terbatasnya penelitian untuk mengetahui peningkatan kadar glukosa darah akibat pola makan pada penderita DM. Dengan adanya masalah diatas maka penelitian ini perlu dikembangkan, dan dapat berguna untuk masyarakat. Sehingga peneliti tertarik untuk mengambil judul “Hubungan Pola Makan dengan Peningkatan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas X penjangkaran Jakarta Utara..

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif korelatif dan metode cross-sectional untuk meneliti hubungan antara tingkat kecemasan dan kualitas tidur pada mahasiswa tingkat akhir di STIKes RS Husada Jakarta. Desain ini memungkinkan peneliti untuk mengamati variabel independen dan dependen dalam waktu yang bersamaan tanpa melakukan manipulasi variabel. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa tingkat akhir Program Studi Sarjana Keperawatan yang sedang menyusun tugas akhir, berjumlah 71 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara total sampling, namun yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia menjadi responden hanya sebanyak 68 mahasiswa. Kriteria inklusi mencakup mahasiswa berusia remaja akhir hingga dewasa awal (20–40 tahun), sedang menyusun skripsi, dan bersedia menjadi responden. Adapun kriteria eksklusi adalah mahasiswa yang belum menyusun skripsi, memiliki riwayat gangguan kejiwaan, atau tidak bersedia berpartisipasi (Dharma, 2021).

Penelitian dilaksanakan di lingkungan STIKes RS Husada Jakarta, selama periode Februari hingga Juni 2025. Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner Zung Self-Rating Anxiety Scale (ZSAS) untuk mengukur tingkat kecemasan dan Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) untuk menilai kualitas tidur. Validitas dan reliabilitas kedua instrumen telah diuji sebelumnya. ZSAS terdiri dari 20 item dengan validitas item  $\geq 0,663$  dan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,829. Sedangkan PSQI terdiri dari 18 item dalam 7 komponen dan memiliki validitas item  $\geq 0,4$  dengan Cronbach's Alpha sebesar 0,791. Prosedur pengumpulan data dimulai dari pemberian informed consent, dilanjutkan dengan pembagian kuesioner dan pengumpulan hasil isian responden yang dilakukan secara langsung (Y. Huang et al., 2024).

Pengolahan data dilakukan melalui tahap editing, coding, dan tabulating. Analisis data dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik responden serta distribusi tingkat kecemasan dan kualitas tidur dalam bentuk frekuensi dan persentase. Sementara itu, analisis bivariat digunakan untuk menguji hubungan antara dua variabel menggunakan uji chi-square. Uji ini dipilih karena data bersifat kategorikal dan sesuai dengan rancangan penelitian cross-sectional. Penelitian ini juga telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor: 1226/KEPK-FIK/V/2025..

## HASIL

Tabel 1 Distribusi responden berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan , Pekerjaan

| Frequency |             |    | Percent | Valid Percent |
|-----------|-------------|----|---------|---------------|
| Usia      | 18-59 Tahun | 76 | 91.6%   | 91.6%         |
|           | 60-81 Tahun | 7  | 8.4%    | 8.4%          |
|           | Total       | 83 |         |               |

### Jenis Kelamin

| Frequency |           |    | Percent | Valid Percent |
|-----------|-----------|----|---------|---------------|
| Valid     | Laki-laki | 30 | 36.1%   | 36.1%         |
|           | Perempuan | 53 | 63.9 %  | 63.9%         |
|           | Total     | 83 |         |               |

## Pendidikan

| Frequency |       |    | Percent | Valid Percent |
|-----------|-------|----|---------|---------------|
| Valid     | SMP   | 12 | 14.5%   | 14.5%         |
|           | SMA   | 59 | 71.1%   | 71.1%         |
|           | D3    | 8  | 9.6%    | 9.6%          |
|           | S1    | 4  | 4.8%    | 4.8%          |
|           | Total | 83 |         |               |

## Pekerjaan

|       |                  | Frequency | Percent | Valid Percent |
|-------|------------------|-----------|---------|---------------|
| Valid | Ibu Rumah Tangga | 38        | 45.8%   | 45.8%         |
|       | Karyawan Swasta  | 34        | 41.0%   | 41.0%         |
|       | Wiraswasta       | 10        | 12.0%   | 12.0%         |
|       | Pensiunan        | 1         | 1.2%    | 1.2%          |
|       | Total            | 83        |         |               |

Berdasarkan data pada tabel 1, Dari total 83 responden, sebagian besar yaitu 91,6% berada dalam rentang usia 18 sampai 59 tahun, yang termasuk dalam usia produktif. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden masih dalam fase aktif secara fisik dan ekonomi, yang berpotensi memengaruhi cara pandang serta perilaku mereka dalam berbagai aktivitas sehari-hari. Dalam survei ini, responden didominasi oleh perempuan sebanyak 63,9%, sedangkan laki-laki hanya 36,1%. Komposisi ini menunjukkan bahwa perempuan terlibat cukup banyak dalam survei, yang mungkin mencerminkan peran aktif mereka di lingkungan keluarga serta masyarakat. Mayoritas responden memiliki latar belakang pendidikan SMA, yaitu sebanyak 71,1%, sementara sebagian kecil melanjutkan studi ke jenjang D3 (9,6%) dan S1 (4,8%). Dominasi pendidikan menengah menunjukkan bahwa responden memiliki pemahaman dasar yang cukup baik terhadap informasi umum, meskipun jumlah mereka yang melanjutkan ke pendidikan tinggi masih terbatas. Sebagian besar responden adalah Ibu Rumah Tangga (45,8%) dan Karyawan Swasta (41,0%). Hal ini menunjukkan bahwa responden terdiri dari kelompok yang masih aktif dalam ranah domestik maupun profesional.

Tabel 2 Gambaran Kejadian DM (Diabetes Melitus)

| Frequency |       |    | Percent | Valid Percent |
|-----------|-------|----|---------|---------------|
| Valid     | Iya   | 50 | 60.2%   | 60.2%         |
|           | Tidak | 33 | 39.8%   | 39.8%         |
|           | Total | 83 |         |               |

Berdasarkan data tabel 2 Dari 83 responden, sebanyak 50 orang (60,2%) mengaku memiliki riwayat diabetes, sementara 33 orang (39,8%) tidak memiliki riwayat tersebut. Persentase ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh responden pernah mengalami atau menderita diabetes. Angka prevalensi diabetes yang tinggi ini menunjukkan bahwa penyakit tersebut menjadi isu kesehatan yang serius di antara kelompok responden

Tabel 3 Gambaran Pola Makan

| Frequency |                  |    | Percent | Valid Percent |
|-----------|------------------|----|---------|---------------|
| Valid     | Pola Makan Baik  | 48 | 57.8%   | 57.8%         |
|           | Pola Makan Buruk | 35 | 42.2%   | 42.2%         |
|           | Total            | 83 |         |               |

Data dari tabel 3, Dari 83 responden yang terlibat, terdapat 48 orang (57,8%) yang memiliki pola makan yang baik, sedangkan 35 orang (42,2%) memiliki pola makan yang kurang baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden menerapkan pola makan yang cukup sehat atau sesuai dengan anjuran, seperti mengonsumsi makanan bergizi secara seimbang, teratur, dan tidak berlebihan. Meski begitu, masih ada sebagian responden yang memiliki pola makan yang tidak sehat.

Tabel 4 Hubungan antara pola makan dengan peningkatan kadar glukosa darah

| Value                                 | df                  | Asymptotic<br>Significance<br>(2-sided) | Exact Sig. (2-<br>sided) | Exact Sig. (1-<br>sided) |
|---------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Pearson Chi-Square                    | 75.127 <sup>a</sup> | 1 <.001                                 |                          |                          |
| Continuity<br>Correction <sup>b</sup> | 71.242              | 1 <.001                                 |                          |                          |
| Likelihood Ratio                      | 96.223              | 1 <.001                                 |                          |                          |
| Fisher's Exact Test                   |                     |                                         | <.001                    | <.001                    |
| Linear-by-Linear<br>Association       | 74.222              | 1 <.001                                 |                          |                          |
| N of Valid Cases                      | 83                  |                                         |                          |                          |

Karena seluruh nilai signifikansi  $< 0.001$  (jauh lebih kecil dari 0.05), maka hasil uji ini signifikan secara statistik. Artinya, terdapat hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara variabel yang diuji, misalnya antara pola makan dengan kejadian diabetes. Hasil uji Chi-Square menunjukkan bahwa pola makan berhubungan secara signifikan dengan status diabetes. Responden dengan pola makan buruk cenderung lebih berisiko mengalami diabetes, dan sebaliknya, pola makan yang baik berasosiasi dengan risiko diabetes yang lebih rendah. Hasil uji Chi-Square menunjukkan bahwa pola makan berhubungan secara signifikan dengan kondisi diabetes. Responden yang memiliki pola makan buruk cenderung lebih rentan terhadap risiko diabetes, sementara mereka yang memiliki pola makan baik cenderung memiliki risiko diabetes yang lebih rendah, sesuai dengan penelitian Surya et al. (2021). Ditemukan hubungan yang sangat signifikan ( $p < 0,001$ ) antara pola makan yang tinggi gula.

Sesuai dengan penelitian Aulia et al. (2023), terdapat hubungan antara konsumsi makanan cepat saji dengan kadar gula darah. Frekuensi konsumsi makanan cepat saji sebanyak atau lebih dari 3 kali seminggu memiliki korelasi yang signifikan dengan peningkatan kadar glukosa darah ( $p < 0,001$ ). Putri et al. (2022) menemukan nilai signifikansi  $p = 0.000$  dalam hubungan antara pola makan tinggi kalori dan kejadian DM2, menunjukkan bahwa pengaturan diet merupakan faktor penting dalam pencegahan DM. Widowati & Wahyuni (2021) melaporkan nilai  $p < 0.001$  dalam kaitan antara aktivitas fisik rendah dan peningkatan risiko DM, yang menegaskan bahwa gaya hidup sedentari merupakan kontributor utama. Berdasarkan hasil uji statistik, diperoleh nilai signifikansi sebesar  $p < 0.001$ , yang berarti jauh lebih kecil dari batas signifikansi yang umum digunakan, yaitu 0.05. Dengan demikian, secara statistik, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara variabel yang diteliti terhadap kejadian Diabetes Melitus.

## PEMBAHASAN

Dengan mempertimbangkan karakteristik usia tersebut, peneliti dapat mengidentifikasi bahwa usia dewasa awal merupakan fase perkembangan yang rawan terhadap tekanan akademik, sosial, dan emosional, khususnya bagi mahasiswa tingkat akhir yang sedang menyelesaikan tugas akhir atau skripsi. Tahapan perkembangan ini ditandai dengan krisis identitas, pembentukan karier, serta dorongan untuk mandiri secara emosional dan finansial, yang semuanya dapat menjadi pemicu munculnya kecemasan (Simatupang et al., 2022).

Pada masa dewasa, individu dihadapkan pada tantangan perkembangan yang lebih kompleks sesuai dengan fase kehidupannya dengan tahapan psikososial. Erikson (Smith et al., 2021) menyatakan bahwa dewasa awal ditandai dengan konflik antara keintiman versus isolasi, dewasa madya dengan produktivitas (generativitas) versus stagnasi, dan dewasa akhir dengan refleksi diri melalui integritas versus keputusasaan. Pada tahap dewasa awal, individu dituntut untuk membentuk hubungan yang dekat dan bermakna, baik secara sosial, emosional, maupun romantis. Keberhasilan dalam membangun keintiman akan membawa individu pada hubungan yang stabil dan mendukung, sedangkan kegagalan menyelesaikan tugas perkembangan ini dapat menimbulkan perasaan terisolasi, kesepian, hingga kecemasan.

Lebih jauh, perkembangan pada tahap dewasa mencakup tanggung jawab untuk meraih keberhasilan karier, pengelolaan keluarga, serta adaptasi terhadap perubahan fisik dan emosional, yang semuanya berperan penting dalam mencapai kehidupan dewasa yang bermakna dan seimbang (Abdulrahman et al., 2023; Smith et al., 2021). Studi longitudinal dari Rochester Adult Longitudinal Study menunjukkan bahwa resolusi identitas yang kuat pada awal dewasa memprediksi tingkat keintiman, generativitas, dan integritas yang lebih tinggi sepanjang kehidupan dewasa. Meskipun demikian, penelitian juga menemukan bahwa generativitas cenderung mengalami penurunan pada usia 42 hingga 61 tahun, namun perbedaan antar individu tetap signifikan dan berpengaruh terhadap kesejahteraan psikologis serta integritas pada usia lanjut. Temuan ini menegaskan pentingnya perkembangan psikososial yang sehat sejak awal masa dewasa sebagai fondasi bagi kualitas kehidupan di tahap perkembangan selanjutnya (Mitchell et al., 2021).

Dalam kaitannya dengan penelitian ini, responden merupakan mahasiswa tingkat akhir yang berada pada fase dewasa awal, di mana mereka sedang menghadapi berbagai tuntutan perkembangan tersebut. Proses penyusunan tugas akhir menjadi salah satu bentuk pencapaian karier awal dalam dunia akademik, yang menuntut kesiapan mental, tanggung jawab, dan pengelolaan stres yang baik. Mahasiswa tingkat akhir sering kali menghadapi berbagai tekanan seperti beban akademik, tuntutan keluarga, dan ketidakpastian masa depan. Tekanan-tekanan ini berpotensi menghambat proses pencapaian keintiman yang sehat, dan justru mendorong individu ke arah isolasi sosial atau psikologis.

Hal ini relevan dengan temuan dalam penelitian ini, yaitu adanya hubungan antara tingkat kecemasan dengan kualitas tidur. Individu yang mengalami tekanan perkembangan psikososial yang berat lebih rentan terhadap kecemasan, yang pada akhirnya dapat mengganggu pola tidur dan menurunkan kualitas tidur. Dengan demikian, kondisi psikologis responden sangat berkaitan dengan tahapan tugas perkembangan dewasa yang sedang mereka jalani, sebagaimana dijelaskan oleh teori dan didukung oleh temuan terdahulu.

Usia dewasa awal juga menunjukkan kapasitas adaptasi yang relatif tinggi, namun rentan terhadap gangguan pola tidur akibat aktivitas yang padat, penggunaan gawai, serta kecemasan akan masa depan. Oleh karena itu, usia menjadi salah satu indikator penting dalam mengkaji kerentanan mahasiswa terhadap masalah psikologis, termasuk gangguan tidur. Pemahaman terhadap karakteristik usia ini memungkinkan institusi pendidikan dan tenaga kesehatan untuk merancang strategi promosi kesehatan mental yang sesuai dengan kebutuhan usia dewasa muda.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Fatonah et al., 2023) yang menyebutkan bahwa usia mahasiswa tingkat akhir yang didominasi usia 20–25 tahun berhubungan signifikan dengan meningkatnya stres akademik dan gangguan tidur. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase usia tersebut, mahasiswa sangat rentan mengalami gangguan kesehatan mental bila tidak mendapatkan dukungan psikososial yang memadai. Berdasarkan hasil penelitian ini, usia dewasa awal merupakan tahap kehidupan yang sangat dinamis dan penuh tuntutan, baik secara akademik, sosial, maupun emosional. Fase ini menuntut individu untuk menyelesaikan tugas-tugas perkembangan seperti membangun identitas diri, meraih kemandirian, serta memulai pencapaian karier. Namun, apabila tidak dibarengi dengan keterampilan coping yang memadai, tekanan pada tahap ini dapat menyebabkan gangguan kecemasan dan menurunkan kualitas tidur.

Lebih lanjut, penelitian pada mahasiswa kedokteran di Kroasia menunjukkan bahwa tingkat kecemasan, stres, dan depresi pada perempuan secara signifikan lebih tinggi dibandingkan laki-laki, serta berkorelasi kuat

dengan skor kualitas tidur yang buruk ( $p < 0,001$ ) (Marta et al., 2020). Meta-analisis global juga membuktikan bahwa insomnia lebih umum terjadi pada perempuan dibanding laki-laki ( $OR \approx 1,58$ ;  $p < 0,001$ ), yang diduga disebabkan oleh fluktuasi hormonal, sensitivitas psikologis, dan perbedaan respons terhadap stres (Zeng et al., 2020).

Dalam konteks penelitian ini, dominasi responden perempuan turut berkontribusi terhadap tingginya prevalensi kecemasan dan gangguan tidur. Mahasiswa perempuan sering kali mengalami tekanan emosional akibat beban akademik, overthinking, dan ketidakpastian masa depan yang berdampak pada kondisi tidur lebih buruk dibanding laki-laki. Temuan ini konsisten dengan literatur dan menyiratkan bahwa strategi preventif dalam keperawatan jiwa perlu mempertimbangkan perbedaan gender ini dengan pendekatan yang lebih sensitif dan komprehensif. Perempuan cenderung lebih terbuka dalam mengekspresikan emosi dan lebih sensitif terhadap perubahan psikologis, termasuk kecemasan, dibandingkan laki-laki.

Perempuan juga lebih sering mengalami gangguan tidur seperti insomnia yang dipicu oleh tekanan emosional. Hal ini bisa dipengaruhi oleh fluktuasi hormonal serta kecenderungan perempuan untuk lebih banyak melakukan overthinking terhadap beban akademik. Hasil ini didukung oleh penelitian (Halawiyah et al., 2023) yang menunjukkan bahwa mahasiswa perempuan lebih rentan mengalami kecemasan akademik dan gangguan tidur selama penyusunan skripsi. Berdasarkan hasil penelitian, dominasi responden perempuan turut berkontribusi terhadap tingginya prevalensi kecemasan yang tercatat. Mahasiswa perempuan umumnya lebih rentan mengalami gangguan emosional. Ketika menghadapi beban tugas akhir, yang secara tidak langsung juga berdampak pada kualitas tidur mereka. Kondisi ini menunjukkan kecenderungan kualitas tidur yang lebih buruk dibandingkan dengan mahasiswa laki-laki. Pengamatan peneliti menunjukkan bahwa faktor gender merupakan aspek penting dalam menjelaskan tingginya tingkat kecemasan dan gangguan tidur pada responden. Selain jumlahnya yang lebih banyak, mahasiswa perempuan juga menunjukkan kerentanan emosional yang lebih tinggi dalam menghadapi tekanan akademik. Oleh karena itu, temuan ini menegaskan perlunya pendekatan intervensi yang sensitif terhadap aspek gender, terutama dalam konteks penyusunan tugas akhir. Disarankan pula agar penelitian selanjutnya melibatkan jumlah responden laki-laki dan perempuan yang lebih seimbang guna memperoleh hasil yang lebih representatif dan dapat digeneralisasikan secara lebih akurat.

Temuan ini perlu ditafsirkan dengan hati-hati karena terdapat kemungkinan bahwa jawaban tersebut kurang valid. Salah satu penyebabnya adalah makna kelelahan yang digunakan dalam instrumen atau wawancara kemungkinan tidak dipahami secara spesifik oleh responden. Dalam konteks ini, responden mungkin memang mengalami kelelahan, tetapi tidak menyadarinya atau tidak mampu membedakan jenis dan batasan kelelahan fisik yang dimaksud. Hal ini sejalan dengan pendapat beberapa peneliti yang menyatakan bahwa persepsi kelelahan bersifat subjektif dan dipengaruhi oleh pemahaman individu terhadap kondisi tubuhnya sendiri. Dengan demikian, hasil ini tidak serta-merta menunjukkan bahwa mayoritas responden bebas dari kelelahan, melainkan membuka kemungkinan adanya underreporting akibat kurangnya pemahaman tentang definisi atau indikator kelelahan yang tepat. Oleh karena itu, dibutuhkan klarifikasi konsep dan instrumen yang lebih spesifik untuk menggambarkan kondisi kelelahan secara objektif.

Penelitian oleh Simatupang et al., (2022) juga menunjukkan bahwa mahasiswa tingkat akhir yang tidak mengalami kelelahan fisik tetap mengalami gangguan tidur jika beban mental tinggi. Yang didukung oleh penelitian (Tokumasu et al., 2025), dengan menggunakan alat ukur Fatigue Assessment Scale (FAS) yang merupakan instrumen yang valid dan reliabel dalam mengukur kelelahan fisik dan mental. Dengan skor  $\alpha = 0,89$  dan struktur dua faktor (mental dan fisik), alat ini relevan digunakan pada populasi dengan keluhan kelelahan yang bersifat psikologis, seperti mahasiswa tingkat akhir yang menghadapi tekanan akademik tinggi namun tidak mengalami kelelahan fisik secara langsung. Oleh karena itu, gangguan tidur dapat terjadi akibat dominasi kelelahan mental yang terukur melalui pendekatan seperti FAS. Oleh karena itu, pendekatan terhadap gangguan tidur harus mempertimbangkan aspek psikologis, bukan hanya kondisi fisik.

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa mahasiswa tingkat akhir seringkali terjaga bukan karena tubuh lelah, melainkan pikiran yang terus aktif, terutama saat menghadapi tenggat waktu tugas akhir. Maka dapat disimpulkan bahwa gangguan tidur yang terjadi cenderung bersumber dari tekanan kognitif dan emosional.

Temuan ini konsisten dengan pendapat yang menyatakan bahwa gangguan tidur tidak hanya berasal dari lingkungan fisik, tetapi juga dari kondisi emosional dan kognitif seseorang. Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian (Andiani & Udijono, 2024), yang menyatakan bahwa mahasiswa tetap mengalami insomnia meskipun lingkungan tidurnya nyaman, jika berada dalam kondisi stres tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian ini meskipun lingkungan mendukung tidur yang berkualitas, tekanan akademik dan beban mental tetap dapat memicu gangguan tidur. Ini menegaskan pentingnya intervensi

pada faktor psikologis, bukan hanya memperbaiki lingkungan fisik. Hasil literatur juga menyebutkan bahwa meskipun faktor lingkungan seperti kebisingan atau kondisi kamar dapat memengaruhi sebagian kecil mahasiswa, faktor-faktor seperti aktivitas harian, beban akademik, stres, dan pola tidur yang tidak teratur memiliki pengaruh jauh lebih kuat terhadap kualitas tidur mahasiswa. Dengan demikian, sudah tepat jika disimpulkan bahwa lokasi tempat tinggal bukanlah variabel krusial; pola tidur mahasiswa akhir lebih dipengaruhi oleh dinamika kehidupan sehari-hari dan kebiasaan personal, bukan sekedar lingkungan tempat mereka tinggal. Penelitian oleh (Fatonah et al., 2023) juga menyatakan bahwa tempat tinggal hanya menjadi faktor risiko bila disertai kondisi tidak nyaman seperti bising, sempit, atau tidak aman. Bila kondisi tempat tinggal tergolong layak dan nyaman, maka kualitas tidur lebih dipengaruhi oleh stres psikologis.

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa mahasiswa tingkat akhir cenderung membawa tekanan akademik ke dalam ruang pribadinya, sehingga tempat tinggal yang tenang sekalipun tidak serta merta menjamin tidur yang berkualitas. Hal ini memperkuat perlunya intervensi berbasis psikologis, bukan hanya lingkungan fisik. Studi network meta-analysis pada orang dewasa non-elderly oleh Hirohama et al., (2024) menemukan bahwa resistance training, aktivitas fisik, dan intervensi nutrisi terbukti efektif meningkatkan kualitas tidur walau dilakukan tanpa intervensi kecemasan langsung. Di samping itu, meta-analisis terhadap wanita perimenopause/postmenopause oleh Ha et al.,(2023) menunjukkan bahwa intervensi non-farmakologis termasuk edukasi sleep-hygiene, relaksasi, dan CBT– signifikan menurunkan skor PSQI ( $SMD = -1,32$ ;  $p < 0.001$ ) Temuan ini mendukung pentingnya memperhatikan gaya hidup sehat dan edukasi sleep-hygiene sebagai strategi komplementer, khususnya bagi mahasiswa dengan kecemasan ringan namun tetap terganggu kualitas tidurnya. Penelitian oleh Fitriani (2021) juga menyatakan bahwa mahasiswa yang mengalami gangguan tidur lebih memilih pendekatan alami seperti meditasi dan perubahan pola tidur dibandingkan obat.

Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kecemasan, maka kecenderungan mengalami kualitas tidur buruk juga semakin besar. Namun demikian, penting untuk diperhatikan bahwa meskipun tergolong dalam kategori kecemasan ringan, masih terdapat 8 responden yang menunjukkan kualitas tidur yang buruk. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas tidur tidak hanya dipengaruhi oleh kecemasan yang tinggi, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti pola tidur yang tidak teratur, kebiasaan menggunakan gawai sebelum tidur, konsumsi kafein, atau tekanan akademik yang tetap dirasakan meskipun tingkat kecemasan tergolong ringan (T. Huang et al., 2023). Oleh karena itu, upaya peningkatan kualitas tidur sebaiknya tidak hanya difokuskan pada mahasiswa dengan kecemasan sedang, tetapi juga pada mereka yang mengalami gangguan tidur meskipun memiliki tingkat kecemasan yang rendah.

Kecemasan merupakan respon emosional atas ancaman yang dirasakan, yang dapat memicu reaksi fisiologis seperti peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis mengakibatkan detak jantung meningkat, tekanan darah lebih tinggi, serta peningkatan hormon stres seperti kortisol dan adrenalin. (Stuart et al., 2022) menegaskan bahwa kondisi ini dapat mengganggu proses relaksasi dan transisi menuju tidur, terutama tidur dalam yang vital untuk pemulihan fisik dan mental.

Kondisi psikologis yang stabil diperlukan untuk menjaga kualitas tidur. Stres dan kecemasan menurunkan efisiensi tidur, memperpanjang lamanya waktu tertidur (sleep latency), dan menaikkan frekuensi terbangun di malam hari. Mereka menyatakan bahwa gangguan ini dapat disebabkan oleh aktivitas mental yang masih tinggi di malam hari, terutama yang terkait dengan beban akademik (Potter et al., 2019).

Tekanan psikologis khususnya kecemasan akademik sebagai salah satu penyebab utama gangguan tidur. Mahasiswa cenderung menunda waktu tidur akibat menyelesaikan deadline atau berpikir berlebihan tentang tugas akhir, sehingga pola tidur menjadi tidak teratur (Setiawan, 2022). Kebiasaan penggunaan gawai dan asupan kafein menjelang tidur turut memperparah kondisi ini dan menghambat produksi hormon melatonin yang mengatur ritme sirkadian.

Berbagai penelitian mendukung adanya hubungan yang signifikan antara kecemasan dan kualitas tidur pada mahasiswa. (Goszal & Yuwono,

2022) menemukan bahwa mahasiswa tingkat akhir dengan kecemasan tinggi cenderung lebih sering mengalami gangguan tidur. (Andiani & Udijono, 2024) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kecemasan, stres, dan depresi dengan gangguan tidur, dengan nilai  $p$  untuk variabel kecemasan sebesar 0,000. Siti Romizatul et al. (2022) memperkuat temuan ini melalui studi pada mahasiswa Universitas Yatsi Madani, yang menunjukkan hubungan signifikan antara kecemasan, stres, dan kualitas tidur.

Penelitian lain oleh (Fatonah et al., 2023) terhadap mahasiswa Unisba yang sedang menyusun skripsi menunjukkan bahwa kecemasan, bahkan dalam kategori ringan, tetap berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas tidur, dengan nilai  $p = 0,003$ . Sementara itu, kajian dari luar negeri turut mendukung hasil tersebut. Selain itu, analisis terhadap 5.715 partisipan menunjukkan bahwa kekurangan tidur REM secara signifikan

meningkatkan gejala kecemasan serta fenomena emotional numbing, yaitu ketidakmampuan individu untuk merasakan atau mengekspresikan emosi secara wajar.

Teori neurobiologis menjelaskan bahwa intensitas kecemasan memicu peningkatan kortisol dan norepinefrin, yang mempersulit tubuh beralih dari mode siaga ke mode istirahat. Sleep hygiene theory menekankan bahwa faktor lingkungan dan perilaku seperti waktu penggunaan perangkat elektronik, konsumsi kafein, kebiasaan menunda tidur memperburuk gangguan tidur. Ditambah lagi, kecemasan akademik memperpanjang waktu tawakal (ruminasi) dan beralih ke overthinking di malam hari, memperparah insomnia.

Nurtjahjwilasa (2020) mengidentifikasi bahwa mahasiswa semester akhir lebih rentan mengalami kecemasan akibat tekanan menyusun skripsi dan ketidakpastian masa depan. Penelitian oleh Putra dan Sari (2021) juga menunjukkan bahwa mahasiswa tingkat akhir memiliki skor kecemasan lebih tinggi pada skala DASS-42, yang dipicu oleh beban tugas akhir dan tekanan memasuki dunia kerja. Temuan-temuan ini menguatkan asumsi bahwa fase akhir perkuliahan merupakan periode kritis yang memerlukan perhatian khusus terhadap kesehatan mental mahasiswa.

Berdasarkan penelitian ini bahwa mahasiswa tingkat akhir mengalami beban psikologis yang lebih berat dibandingkan mahasiswa tingkat rendah. Faktor faktor seperti deadline penyusunan tugas akhir, tekanan keluarga, ketidakpastian karir, dan harapan sosial menciptakan kecemasan yang membebani mental. Kebiasaan penggunaan gadget menjelang tidur dan kurangnya manajemen stres memperparah situasi ini, yang kemudian berimbas pada gangguan kualitas tidur.

Mahasiswa tingkat akhir mengalami beban psikologis yang lebih berat dibandingkan mahasiswa tingkat rendah karena tekanan penyelesaian tugas akhir, ekspektasi keluarga, ketidakpastian karir, dan tuntutan sosial yang menciptakan kecemasan signifikan. Salah satu faktor yang memperparah kondisi ini adalah kebiasaan menggunakan gadget menjelang tidur, di mana paparan cahaya biru mengganggu produksi melatonin dan berdampak pada kualitas tidur. Menariknya, pada beberapa responden ditemukan bahwa meskipun tingkat kecemasan mereka tergolong ringan, mereka tetap mengalami kualitas tidur yang buruk, menunjukkan bahwa gangguan tidur tidak hanya dipengaruhi oleh tingkat kecemasan, tetapi juga oleh kebiasaan sehari-hari dan manajemen stres yang kurang optimal. Kondisi ini menegaskan pentingnya edukasi tentang sleep hygiene dan strategi pengelolaan stres yang tepat, terutama bagi mahasiswa tingkat akhir yang tengah berada dalam fase transisi menuju dunia kerja.

## KESIMPULAN

Terdapat hubungan signifikan antara pola makan dengan kadar glukosa darah pada pasien DM di Puskesmas X Penjaringan Jakarta Utara. Diperlukan edukasi gizi berkesinambungan untuk membantu pasien menerapkan pola makan sehat demi pengendalian kadar glukosa darah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astutisari, I. D. A. E. C., AAA Yulianti Darmini, A. Y. D., & Ida Ayu Putri Wulandari, I. A. P. W. (2022). Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(2), 79–87. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v6i2.350>
- Cho, N. H., & Shaw, J. E. (2021). IDF Diabetes Atlas: Global Estimates of Diabetes Prevalence for 2019 and Projections for 2030 and 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157, 107843.
- Handayani, I., Siregar, I. S., & Ramadan, C. P. (2024). HUBUNGAN POLA MAKAN DENGAN KEJADIAN DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS BINJAI KOTA KOTA BINJAI. *JINTAN: Jurnal Ilmu Keperawatan*, 4(1), 94–104.
- Harding, M. M., Kwong, J., Hagler, D., & Reinisch, C. (2023). *Lewis's Medical-Surgical Nursing*, 12th. Elsevier.
- Ignatavicius, D. D., Workman, M. L., Blair, M., Rebar, C., & Winkelman, C. (2020). *Medical Surgical Nursing Patient Centered Collaborative Care*. In Elsevier (Vol. 8). Elsevier Mosby.
- Kemenkes. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia 2023 (SKI)*. Kemenkes, 235.

- Keogh, J. (2019). Medical Surgical Nursing Demystified. In McGraw-Hill Education (Vol. 3). McGraw-Hill Education eBooks.
- LeMone, P. P., Burke, K. M., Bauldoff, G. G., Lemone Priscilla, Kareem M, Burke, G. B., LeMone, P. P., Burke, K. M., & Bauldoff, G. G. (2016). Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah. In M. Ester & P. wulandari, resti (Eds.), EGC (5th ed.).
- Lewis, S. L., & Brown, D. (2018). Medical Surgical Nursing. In Medical Surgical Nursing Assesment and Management of Clinical Problems.
- Nurmeiliana, A., Ochteriyedi, F., & Murniarni. (2024). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Pola Makan pada Penderita Diabetes Militus Tipe II dengan Rentan Usia 45-55 Tahun di Wilayah Kerja Puskesmas Mentok Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 15084–15094.
- Saputra, W. D., Mustikawati, A. M., & Putri, D. A. (2024). Peningkatan Pemahaman Dasar Pola Makan Sehat guna Penanggulangan Stunting di Desa Kebonharjo, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten. *Jurnal Pengabdian, Riset, Kreativitas, Inovasi, Dan Teknologi Tepat Guna*, 2(1), 153–159. <https://doi.org/10.22146/parikesit.v2i1.9635>
- Smeltzer, S. C., Bare, B. G., Wilkins, Williams, L., Smeltzer, S. C., Bare, B. G., Wilkins, & Williams, L. (2017). Textbook of Medical-Surgical Nursing. In M. Farrell (Ed.), Wolters Kluwer Health (Vol. 1). Lippincott Williams & Wilkins.
- Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B. B., Stein, C., Basit, A., Chan, J. C. N., Mbanya, J. C., Pavkov, M. E., Ramachandaran, A., Wild, S. H., James, S., Herman, W. H., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2022). IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, 109119. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
- Widiastuti, W., Zulkarnaini, A., Mahatma, G., & Anita darmayanti. (2024). Review Artikel: Pengaruh Pola Asupan Makanan Terhadap Resiko Penyakit Diabetes. *Journal of Public Health Science*, 1(2), 108–125. <https://doi.org/10.59407/jophs.v1i2.1066>