



## Faktor Risiko Diabetes Melitus pada Usia Produktif di Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar

Ulvia Fadhila<sup>1\*</sup>, Agustina<sup>2</sup>, Irma Hamisah<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [ulviafadhila06@gmail.com](mailto:ulviafadhila06@gmail.com)

**Abstract.** Diabetes Mellitus (DM) is increasingly affecting the productive age group (15–59 years), which should be at the peak of health and activity. Unhealthy lifestyles such as poor diet, obesity, lack of physical activity, and genetic factors are the main risk factors. This study aims to determine the relationship between diet, obesity, genetic factors, and physical activity with the incidence of DM among the productive age group in the working area of Darul Kamal Health Center, Aceh Besar District. This research is a descriptive-analytic study with a case-control design approach. The sample consisted of 160 respondents, including 80 DM patients (cases) and 80 non-DM individuals (controls), using a total sampling technique. Data collection was conducted through interviews using questionnaires, followed by statistical analysis using the chi-square test with SPSS. The Univariate analysis results showed that 39.4% had poor diets, 41.9% were obese, 57.5% had genetic factors, and 53.1% had moderate activity. Bivariate analysis results showed a relationship between diet ( $P = 0.035$ ;  $OR = 1.99$ ), obesity ( $P = 0.037$ ;  $OR = 1.96$ ), genetic factors ( $P = 0.000$ ;  $OR = 3.18$ ), and physical activity ( $P = 0.000$ ;  $OR = 3.66$ ) and the incidence of diabetes mellitus among productive-age children in the Darul Kamal Community Health Center, Aceh Besar Regency. The conclusion is that diet, obesity, genetic factors, and physical activity are factors that influence the incidence of diabetes mellitus among productive-age children. It's recommended that educational programs on the importance of maintaining a good diet and maintaining good health be implemented.

**Keywords:** Diabetes Mellitus; Diet; Obesity; Physical Activity; Productive Age.

**Abstrak.** Diabetes Mellitus (DM) semakin banyak menyerang kelompok usia produktif (15–59 tahun) yang seharusnya berada pada puncak kondisi sehat dan aktif. Gaya hidup tidak sehat seperti pola makan buruk, obesitas, kurang aktivitas fisik, serta faktor genetik menjadi faktor risiko utama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pola makan, obesitas, faktor genetik, dan aktivitas fisik dengan kejadian DM pada usia produktif di wilayah kerja menggunakan pendekatan desain case control. Sampel terdiri dari 160 responden, yaitu 80 penderita DM (kasus) dan 80 non-penderita (kontrol), teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara menggunakan kuesioner, selanjutnya dilakukan uji statistik dengan uji *chi-square* menggunakan aplikasi SPSS. Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa 39,4% pola makan buruk, 41,9% mengalami obesitas, 57,5% ada faktor genetik, 53,1% memiliki aktivitas sedang. Dari hasil analisis bivariate didapatkan bahwa ada hubungan antara pola makan ( $P = 0,035$  ;  $OR = 1,99$ ), obesitas ( $P = 0,037$  ;  $OR = 1,96$ ), faktor genetik ( $P = 0,000$ ;  $OR = 3,18$ ), dan aktivitas fisik ( $P = 0,000$  ;  $OR = 3,66$ ), dengan kejadian diabetes melitus pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar. Kesimpulan adalah pola makan, obesitas, faktor genetik dan aktivitas fisik menjadi factor yang mempengaruhi kejadian diabetes melitus pada usia produktif Disarankan agar program edukasi mengenai pentingnya menjaga pola makan baik dan menjaga kesehatan.

**Kata kunci:** Aktivitas Fisik; Diabetes Mellitus; Obesitas; Pola Makan; Usia Produktif.

### 1. LATAR BELAKANG

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat gangguan fungsi pankreas dalam memproduksi hormon insulin atau ketidakmampuan tubuh dalam menggunakan insulin secara optimal. Diagnosis penyakit dapat dilakukan melalui pemeriksaan glukosa darah. Hiperglikemia kronis pada DM dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang serta gangguan fungsi pada beberapa organ, seperti pembuluh darah, saraf, mata, dan ginjal (Umayya and Wardani, 2023).

Diabetes Melitus (DM) kini banyak dialami oleh kelompok usia produktif (15–59 tahun), yang seharusnya berada dalam masa sehat dan aktif. Gaya hidup tidak sehat, seperti pola makan yang buruk, kurang aktivitas fisik, dan obesitas, menjadi penyebab utama DM. Kurangnya kesadaran untuk melakukan deteksi dini juga menyebabkan banyak kasus tidak terdiagnosis tepat waktu. Hal ini berdampak pada menurunnya produktivitas dan meningkatnya beban kesehatan. Di beberapa daerah atau fasilitas kesehatan, jumlah kasus DM pada usia produktif bahkan lebih tinggi dibandingkan usia lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok usia produktif kini lebih rentan terhadap DM dan perlu mendapat perhatian khusus dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit

Pada tanggal 14 November adalah hari diabetes sedunia, baik di negara maju maupun berkembang, karena diabetes merupakan masalah kesehatan global. Di seluruh dunia, ada sekitar 442 juta orang yang menderita diabetes, dan kebanyakan dari mereka berasal dari negara dengan pendapatan rendah atau menengah. Diabetes menyebabkan sekitar 1,5 juta kematian setiap tahun. Dalam beberapa tahun terakhir, jumlah kasus serta prevalensi diabetes terus mengalami peningkatan (Hanna Pangemanan, 2023).

Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi diabetes di Indonesia mencapai 11,7%. Di kalangan usia 18 hingga 59 tahun, sebanyak 1,6% responden diketahui mengidap diabetes, namun hanya 1,46% di antaranya yang menerima pengobatan. Sementara itu, pada kelompok usia di atas 60 tahun, 6,5% terdiagnosis diabetes, tetapi hanya 6,06% yang menerima pengobatan. pengelolaan stres didukung oleh lima pilar utama, yaitu edukasi, perencanaan makanan, aktivitas fisik, pengobatan medis, dan pemantauan gula darah (Ski, 2023).

Kelompok usia produktif (15-59 tahun) memiliki peran penting dalam ekonomi dan pembangunan masyarakat. Masalah kesehatan seperti Diabetes Mellitus (DM) dapat mengurangi produktivitas, meningkatkan risiko kecacatan dini, dan menambah beban ekonomi akibat biaya pengobatan. Masa ini juga merupakan waktu yang tepat untuk pencegahan dan perubahan kebiasaan hidup guna mencegah komplikasi jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian tentang faktor risiko Diabetes Mellitus pada kelompok ini sangat penting untuk mengurangi dampaknya pada individu, keluarga, dan masyarakat (Petra *et al.*, 2024).

Diabetes Melitus (DM) terdiri atas dua jenis utama, yaitu diabetes tipe 1 yang bergantung pada insulin dan umumnya disebabkan oleh faktor genetik, serta diabetes tipe 2 yang lebih berkaitan dengan gaya hidup dan sering disebut sebagai diabetes yang tidak bergantung pada insulin. Diabetes tipe 2 merupakan jenis yang paling banyak ditemukan, dengan sekitar 90% hingga 95% kasus DM termasuk dalam kategori ini. Namun, di Puskesmas

Darul Kamal, data yang tersedia hanya mencatat jumlah penderita DM secara umum tanpa membedakan antara tipe 1 dan tipe 2 (Ernest Debbi, 2019).

Pada tahun 2023, Aceh tercatat sebagai provinsi dengan jumlah penderita Diabetes Mellitus (DM) kelima terbesar di Indonesia, dengan total 154.889 kasus. Di Kabupaten Aceh Besar, perkembangan jumlah penderita DM selama empat tahun terakhir dari tahun 2020 hingga 2023 menunjukkan tren penurunan. Pada tahun 2020, jumlah penderita diperkirakan sekitar 10.500 orang. Jumlah ini sedikit menurun pada tahun 2021 menjadi sekitar 10.000 orang. Penurunan yang lebih signifikan terjadi pada tahun 2022, dengan jumlah penderita tercatat sebanyak 8.519 orang, pada tahun 2023, jumlah kasus DM di Aceh Besar kembali menunjukkan penurunan kecil menjadi 8.517 kasus. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa meskipun jumlah penderita DM menurun dari tahun ke tahun, cakupan dan mutu pelayanan kesehatan di Kabupaten Aceh Besar terus ditingkatkan (Profil kesehatan Aceh, 2023) (Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Besar, 2023).

sementara di Puskesmas Darul Kamal, jumlah kasus meningkat dari 168 jiwa pada 2021 menjadi 179 jiwa pada 2023, dengan mayoritas penderita adalah usia produktif. Selain itu, sebanyak 98 jiwa lainnya ditemukan pada kelompok usia produktif (15-59 tahun). Peningkatan jumlah kasus ini menunjukkan perlunya perhatian lebih dalam penanganan DM pada kedua kelompok usia untuk mengurangi dampaknya terhadap kesehatan masyarakat (Profil Puskesmas Darul Kamal, 2022).

Aceh Besar memiliki 28 Puskesmas, dengan lima di antaranya memiliki angka penderita diabetes melitus tertinggi, yaitu Puskesmas Kota Jantho 197 (2,28%) kasus, Peukan Bada 196 (2,27%), Darul Kamal 179 (2,07%), Kuta Malaka 146 (1,69%), dan Simpang Tiga 136 (1,57%). Berdasarkan data laporan kasus, Puskesmas Darul Kamal mencatatkan peringkat ketiga tertinggi kasus Diabetes Mellitus (DM) di Kabupaten Aceh Besar. Meskipun prevalensi DM di puskesmas ini tergolong rendah, faktor utama yang menyebabkan peningkatan kasus adalah aktivitas fisik dan pola makan tradisional yang mengandung banyak karbohidrat dan gula, seperti konsumsi nasi berlebihan serta makanan manis dan berlemak pada acara adat. Kebiasaan ini meningkatkan risiko DM dan sulit diubah karena dianggap sebagai bagian dari budaya setempat (Profil Puskesmas Darul Kamal, 2022).

Meskipun angka kejadian Diabetes Mellitus (DM) pada kelompok usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal mengalami peningkatan, masih terbatas kajian yang secara khusus menganalisis faktor-faktor risiko berbasis perilaku dan kebiasaan lokal. Di sisi lain, fokus intervensi kesehatan lebih banyak ditujukan kepada kelompok lanjut usia. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam penelitian dan program pencegahan, khususnya yang

menyasar kelompok usia produktif yang memiliki kontribusi penting terhadap produktivitas dan pembangunan masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian Diabetes Mellitus pada individu usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal, Kabupaten Aceh Besar.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Diabetes Mellitus**

Diabetes Mellitus adalah penyakit kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi atau hiperglikemia, yang terjadi akibat gangguan pada produksi atau efektivitas kerja insulin. Hormon insulin yang dihasilkan oleh pankreas berfungsi untuk membantu glukosa masuk ke dalam sel tubuh guna diubah menjadi energi. Jika produksi insulin tidak mencukupi atau tubuh tidak merespons insulin dengan baik, maka kadar glukosa dalam darah akan meningkat, yang menjadi ciri utama dari diabetes (Pangestika, H, *et al*, 2022).

### **Patogenesis**

Diabetes Mellitus adalah kondisi yang terjadi akibat kekurangan insulin, baik itu dalam jumlah relatif maupun absolut. Kekurangan insulin ini dapat disebabkan oleh tiga faktor utama, yaitu kerusakan sel-sel beta pankreas akibat faktor eksternal, seperti virus atau zat kimia. Penurunan sensitivitas atau kerusakan reseptor glukosa di pancreas. Penurunan sensitivitas atau kerusakan reseptor insulin pada jaringan tubuh perifer (Noor, 2022)

### **Gejala Diabetes Mellitus**

Gejala Diabetes Mellitus biasanya terdiri dari poliuri (sering buang air kecil), polifagi (cepat merasa lapar), berat badan menurun (Lestari *et al.*, 2021).

### **Komplikasi Diabetes Mellitus**

Komplikasi Diabetes Mellitus yang terjadi dalam jangka panjang biasanya berkembang secara perlahan. Komplikasi dapat bervariasi tergantung pada sistem tubuh yang terpengaruh, seperti gangguan pada mata, penyakit kardiovaskular, masalah kulit dan kaki, kerusakan saraf (Saputri, 2020).

### **Diagnosis Diabetes Mellitus**

Menurut (Kemenkes, 2024) Diabetes melitus (DM) diagnosa Diabetes Mellitus (DM) dapat dilakukan melalui beberapa metode pemeriksaan darah untuk menilai kadar glukosa, antara lain tes gula darah puasa, tes toleransi glukosa oral (TTGO), tes HbA1c.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Metode yang diterapkan adalah case control. Populasi yang dianalisis dalam penelitian ini terdiri dari penderita Diabetes Mellitus (DM) dalam rentang usia produktif, yaitu 15-59 tahun, yang terdaftar di Puskesmas Darul Kamal, Aceh Besar, dengan jumlah keseluruhan sebanyak 80 orang. Dalam penelitian ini, sampel terdiri dari individu dengan Diabetes Mellitus (DM) dalam usia produktif, yaitu 15 hingga 59 tahun, dengan rasio 1:1 antara kelompok kasus dan kontrol. Metode penelitian yang digunakan adalah desain case control dengan pendekatan total sampling, di mana seluruh populasi diikuti sertakan sebagai sampel. Dalam metode ini, peneliti menggunakan teknik pencocokan (matching) berdasarkan jenis kelamin dan usia. Adapun jumlah sampel dalam penelitian ini mencakup 80 penderita DM sebagai kelompok kasus dan 80 individu sebagai kelompok kontrol, sehingga total sampel yang digunakan sebanyak 160 orang untuk merepresentasikan populasi secara menyeluruh. Analisis data menggunakan uji chi square.

### 4. HASIL

**Tabel 1.** Karakteristik Responden.

| No | Variabel                  | Frekuensi (f) | Persentase (%) |
|----|---------------------------|---------------|----------------|
| 1  | <b>Jenis Kelamin</b>      |               |                |
|    | Laki-laki                 | 22            | 13,8           |
|    | Perempuan                 | 138           | 86,3           |
| 2  | <b>Usia (Tahun)</b>       |               |                |
|    | 34-39                     | 14            | 8.8            |
|    | 40-44                     | 24            | 16.3           |
|    | 45-49                     | 50            | 31.3           |
|    | 50-54                     | 50            | 31.3           |
|    | 55-59                     | 22            | 13.8           |
| 3  | <b>Tingkat Pendidikan</b> |               |                |
|    | SD/SMP                    | 20            | 12,5           |
|    | SMA                       | 139           | 86.9           |
|    | S1                        | 1             | 0.6            |

Tabel 1 diketahui distribusi frekuensi responden di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar menunjukkan bahwa dari 160 responden sebanyak 138 responden (86,3%) berjenis kelamin perempuan, responden memiliki rentang usia 50-54 tahun dan 45-49 tahun masing-masing sebanyak 50 responden (31.3%) dan berdasarkan tingkat pendidikan terakhir responden sebanyak 139 responden (86.9%) tamatan SMA.

**Tabel 2.** Analisis Univariat.

| No. | Variabel                        | Frekuensi (f) | Persentase (%) |
|-----|---------------------------------|---------------|----------------|
| 1   | <b>Status Diabetes Mellitus</b> |               |                |
|     | Kasus                           | 80            | 50,0           |
|     | Kontrol                         | 80            | 50,0           |
| 2   | <b>Pola Makan</b>               |               |                |
|     | Buruk                           | 63            | 39,4           |
|     | Baik                            | 97            | 60,6           |
| 3   | <b>Status IMT</b>               |               |                |
|     | Obesitas                        | 67            | 41,9           |
|     | Tidak Obesitas                  | 93            | 58,1           |
| 4   | <b>Faktor Genetik</b>           |               |                |
|     | Ada                             | 92            | 57,5           |
|     | Tidak Ada                       | 68            | 42,5           |
| 5   | <b>Aktivitas Fisik</b>          |               |                |
|     | Sedang                          | 85            | 53,1           |
|     | Berat                           | 75            | 46,9           |

Tabel 2 diketahui distribusi frekuensi berdasarkan kejadian Diabetes Mellitus di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar menunjukkan bahwa responden dengan status kasus (terkena DM) dan status kontrol (Tidak terkena DM) menunjukkan hasil sama yaitu sebesar (50.0%). Responden yang memiliki pola makan baik sebanyak 97 responden (60,6%). Responden yang memiliki status IMT tidak obesitas sebanyak 93 responden (58,1%). Responden yang ada pengaruh terhadap faktor genetik sebanyak 92 responden (57,5%). Responden yang memiliki aktivitas fisik sedang sebanyak 85 responden (53, 1%).

**Tabel 3.** Analisis Bivariat.

| No | Variabel               | Kejadian DM |      |       |      | P-value | OR<br>(95% CI)      |
|----|------------------------|-------------|------|-------|------|---------|---------------------|
|    |                        | Kontrol     |      | Kasus |      |         |                     |
|    |                        | N           | %    | n     | %    |         |                     |
| 1  | <b>Pola Makan</b>      |             |      |       |      |         |                     |
|    | Buruk                  | 38          | 47,5 | 25    | 31,3 | 0.035   | 1,99<br>(1,04-3,79) |
|    | Baik                   | 42          | 52,5 | 55    | 68,8 |         |                     |
| 2  | <b>Status IMT</b>      |             |      |       |      |         |                     |
|    | Obesitas               | 40          | 50,0 | 27    | 33,8 | 0.037   | 1,96<br>(1,03-3,71) |
|    | Tidak Obesitas         | 40          | 50,0 | 53    | 66,3 |         |                     |
| 3  | <b>Faktor Genetik</b>  |             |      |       |      |         |                     |
|    | Ada                    | 57          | 71,3 | 35    | 43,8 | 0.000   | 3,18<br>(1,65-6,13) |
|    | Tidak Ada              | 23          | 28,7 | 45    | 56,3 |         |                     |
| 4  | <b>Aktivitas Fisik</b> |             |      |       |      |         |                     |
|    | Sedang                 | 55          | 68,8 | 30    | 37,5 | 0.000   | 3,66<br>(1,90-7,05) |
|    | Berat                  | 25          | 80,0 | 50    | 62,5 |         |                     |

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 63 responden yang memiliki pola makan buruk sebesar 38 responden (47,5%) memiliki DM dibandingkan sebesar 25 responden (31.3%) tidak memiliki DM. Sedangkan dari 97 responden yang memiliki pola makan baik sebesar 55 responden (68,8%) tidak memiliki DM dibandingkan sebesar 42 responden (52,5%) memiliki DM. Hasil uji *chi-square* menunjukkan *p-value* = 0.035 ( $0.035 < 0,05$ ). Hal ini berarti ada hubungan yang signifikan antara pola makan responden dengan kejadian Diabetes Mellitus. Nilai Odds Ratio (OR) sebesar 1,99 dengan 95% Confidence Interval (CI) = (1,04-3,79) dapat

diartikan bahwa responden yang memiliki pola makan yang buruk memiliki peluang 1,9 kali lebih besar dalam mengalami Diabetes Mellitus dibandingkan dengan responden yang memiliki pola makan baik.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 67 responden yang memiliki status IMT obesitas sebesar 40 responden (50,0%) memiliki DM dibandingkan sebesar 27 responden (33,8%) tidak memiliki DM. Sedangkan dari 93 responden yang memiliki status IMT tidak obesitas sebesar 53 responden (66,3%) tidak memiliki DM dibandingkan sebesar 40 responden (50,0%) memiliki DM. Hasil uji *chi-square* menunjukkan  $p\text{-value} = 0.037$  ( $0.037 < 0,05$ ). Hal ini berarti ada hubungan yang signifikan antara status obesitas responden dengan kejadian Diabetes Mellitus. Nilai Odds Ratio (OR) sebesar 1,96 dengan 95% Confidence Interval (CI) = (1,03-3,71) dapat diartikan bahwa responden dengan status IMT obesitas 1,9 kali dibanding resiko mengalami DM dibandingkan responden yang status IMT tidak obesitas.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 92 responden yang memiliki faktor genetik terkena DM sebesar 57 responden (71,3%) mengalami DM dibandingkan 35 responden (43,8%) tidak mengalami DM. Sedangkan dari 68 responden yang tidak memiliki faktor genetik sebesar 45 responden (56,3%) tidak memiliki DM dibandingkan 23 responden (28,7%) memiliki DM. Hasil uji *chi-square* menunjukkan  $p\text{-value} = 0.000$  ( $0.000 < 0,05$ ). Hal ini berarti ada hubungan yang signifikan antara faktor genetik responden dengan kejadian Diabetes Mellitus pada usia produktif. Nilai Odds Ratio (OR) sebesar 3,18 dengan 95% Confidence Interval (CI) = (1,65-6,13) dapat diartikan bahwa, responden yang memiliki faktor genetik terdapat peluang sekitar 3 kali lebih besar untuk mengalami Diabetes Mellitus dibandingkan dengan responden yang tidak memiliki faktor genetik.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 85 responden yang memiliki aktivitas fisik sedang sebesar 55 responden (68,8%) memiliki DM dibandingkan 30 responden (37,5%) tidak memiliki DM. Sedangkan dari 75 responden yang memiliki aktivitas fisik berat sebesar 50 responden (62,5%) tidak memiliki DM dibandingkan 25 responden (80,0%) memiliki DM. Hasil uji *chi-square* menunjukkan  $p\text{-value} = 0.000$  ( $0.000 < 0,05$ ). Hal ini berarti bahwa ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik responden dengan kejadian Diabetes Mellitus pada usia produktif. Nilai Odds Ratio (OR) sebesar 3,66 dengan 95% Confidence Interval (CI) = (1,90-7,05) dengan demikian secara statistik hasil ini dapat diartikan bahwa, responden yang memiliki aktivitas fisik sedang memiliki peluang sekitar 3,6 kali mengalami Diabetes Mellitus dibandingkan dengan responden yang memiliki aktivitas berat.

## **Pembahasan**

### ***Kejadian Diabetes Mellitus pada Usia Produktif***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah responden dengan kelompok status kasus (menderita Diabetes Mellitus) sebanyak 80 responden (50.0%), sedangkan responden dengan kelompok status kontrol (tidak menderita Diabetes Mellitus) juga sebanyak 80 responden (50.0%) dari total 160 responden. Sampel terdiri dari individu dengan Diabetes Mellitus (DM) dalam usia produktif, yaitu 15 hingga 59 tahun, dengan rasio 1:1 antara kelompok kasus dan kontrol.

Tingginya jumlah responden yang terkena Diabetes Mellitus mencapai (50.0%). Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penyakit ini merupakan isu kesehatan masyarakat yang sangat penting untuk diberikan tindakan lebih lanjut di Wilayah Kerja Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar. Angka tersebut mengindikasikan bahwa setengah dari responden yang diteliti sudah terdiagnosis dengan Diabetes Mellitus, yang mana hal tersebut mencerminkan besarnya tantangan kesehatan yang harus dihadapi oleh Faskes tingkat pertama, khususnya Puskesmas. Kondisi ini tidak berdampak pada peningkatan kebutuhan pelayanan kesehatan secara kuratif, tetapi juga mengharuskan penguatan upaya promosi dan pencegahan yang berkelanjutan di masyarakat.

Salah satu ciri utama dari Diabetes Mellitus adalah perkembangannya yang berlangsung secara perlahan dan progresif. Pada tahap awal, banyak penderita yang tidak merasakan gejala yang terlihat atau jelas, sehingga banyak orang yang tidak menyadari bahwa kadar gula darah mereka telah meningkat. Situasi ini membuat sebagian besar pasien baru terdiagnosis saat penyakit sudah cukup lama berlangsung atau bahkan setelah munculnya komplikasi. Minimnya pemahaman masyarakat tentang pentingnya pemeriksaan gula darah secara rutin juga berperan dalam terlambatnya diagnosis dan penanganan Diabetes Mellitus.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Husna, 2025), penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Kuta Alam Kota Banda dengan menunjukkan bahwa (25.9%) responden tidak melakukan upaya pencegahan yang diperlukan untuk mencegah Diabetes Mellitus sehingga meningkatnya kasus Diabetes Mellitus. Kesamaan temuan ini dapat disebabkan oleh karakteristik responden yang hampir sama dalam segi usia. Hal ini memperkuat validitas temuan bahwa Diabetes Mellitus merupakan masalah kesehatan yang serius di wilayah Aceh, ditunjukkan dengan adanya Provisin Aceh menjadi daerah ke-7 dengan penyakit Diabetes Mellitus tertinggi di Indonesia yaitu (1.7%) dimana penderita DM tertinggi terdapat di Kota Sabang (2.73%), Kabupaten Bireuen (2.63%), Kabupaten Pidie (2.36%).

### ***Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Diabetes Mellitus pada Usia Produktif***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 63 responden yang memiliki pola makan buruk sebesar 38 responden (47,5%) memiliki DM. Sedangkan dari 97 responden yang memiliki pola makan baik sebesar 55 responden (68,8%) tidak memiliki DM. Hasil uji *chi-square* menunjukkan *p-value* = 0.035. Hal ini berarti ada hubungan yang signifikan antara pola makan responden dengan kejadian Diabetes Mellitus di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar. Hasil analisis menunjukkan nilai Odds Ratio (OR) sebesar 1,99 dengan 95% Confidence Interval (CI) = (1,04-3,79) dapat diartikan bahwa responden yang memiliki pola makan yang buruk memiliki peluang 1,9 kali lebih besar dalam mengalami Diabetes Mellitus dibandingkan dengan responden yang memiliki pola makan baik.

Temuan ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Siagian *et al.* 2023), yang menyatakan bahwa individu dengan pola makan tinggi energi, lemak jenuh, dan gula tambahan memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami DM tipe 2. Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan studi Montororing and Dewi (2024) yang menyimpulkan bahwa pola makan yang tidak sesuai dapat memengaruhi kadar glukosa darah pada pasien diabetes. Hal ini menegaskan bahwa ketidakseimbangan asupan gizi memiliki kontribusi besar terhadap risiko terjadinya gangguan metabolik, khususnya DM. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Husnul Hotimah dan Setiawan, 2022) yang menyatakan bahwa ada hubungan antara pola makan dengan kejadian Diabetes Melitus Tipe 2.

Secara teoritis, hasil ini juga mendukung teori dari (PERMENKES RI, 2014) dan (WHO, 2016), yang menyatakan bahwa pola makan merupakan salah satu faktor determinan dalam pengendalian glukosa darah. Pola makan tinggi karbohidrat sederhana diketahui dapat memicu lonjakan kadar glukosa darah dan menurunkan sensitivitas insulin, yang dalam jangka panjang dapat menyebabkan DM. Sebaliknya, konsumsi makanan tinggi serat, seperti buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian utuh terbukti secara ilmiah dapat membantu menjaga kestabilan gula darah dan memperbaiki profil lipid tubuh.

Temuan di lapangan menunjukkan bahwa banyak responden usia produktif (15–64 tahun) memiliki kebiasaan makan yang tidak sehat, seperti konsumsi makanan cepat saji, tinggi gula, serta rendah serat. Gaya hidup modern dengan mobilitas tinggi dan waktu terbatas seringkali mendorong individu memilih makanan instan dan praktis yang berdampak negatif pada kesehatan metabolik. Kebiasaan makan tidak teratur, melewatkan sarapan, serta sering mengonsumsi minuman manis juga ditemukan menjadi faktor risiko tambahan.

Berdasarkan temuan ini, peneliti berpendapat bahwa penting dilakukan intervensi sejak dini melalui edukasi gizi, penyuluhan kesehatan, dan promosi pola makan seimbang, khususnya pada kelompok usia produktif. Intervensi tersebut tidak hanya bermanfaat untuk menurunkan risiko DM, tetapi juga untuk meningkatkan kualitas hidup dan produktivitas kerja. Peneliti juga menekankan perlunya kolaborasi lintas sektor antara pemerintah, tenaga kesehatan, dan swasta untuk menciptakan lingkungan yang mendukung penerapan pola hidup sehat. Hal ini sesuai dengan rekomendasi (WHO, 2024) dan American Diabetes Association (ADA, 2022) mengenai pencegahan diabetes melalui perubahan perilaku gaya hidup.

#### ***Hubungan Status IMT dengan Kejadian Diabetes Mellitus pada Usia Produktif***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 67 responden yang memiliki status IMT obesitas sebesar 40 responden (50,0%) memiliki DM. Sedangkan dari 93 responden yang memiliki status IMT tidak obesitas sebesar 53 responden (66,3%) tidak memiliki DM. Hasil uji *chi-square* menunjukkan *p-value* = 0.037 hal ini berarti ada hubungan yang signifikan antara status obesitas responden dengan kejadian Diabetes Mellitus di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar. Hasil analisis menunjukkan nilai Odds Ratio (OR) sebesar 1,96 dengan 95% Confidence Interval (CI) = (1,03-3,71) dengan demikian secara statistik hasil ini dapat diartikan bahwa responden dengan status IMT obesitas 1,9 kali dibanding risiko mengalami DM dibandingkan responden yang status IMT tidak obesitas.

Hasil ini sejalan dengan penelitian (Eckel *et al.*, 2018), bahwa kelebihan lemak tubuh, khususnya lemak visceral, memicu resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas yang berperan dalam peningkatan kadar gula darah. Hal serupa juga disampaikan oleh (Delfina *et al.*, 2021) bahwa obesitas pada usia produktif berkaitan erat dengan peningkatan risiko gangguan metabolik, termasuk hiperglikemia yang berujung pada DM tipe 2. (Centers for Disease Control and Prevention, 2022) juga mengatakan bahwa obesitas merupakan faktor risiko utama dalam pengembangan diabetes tipe 2. Lemak visceral (lemak di sekitar organ perut) sangat terkait dengan resistensi insulin.

Secara teoritis, temuan ini mendukung konsep patofisiologi DM, di mana penumpukan lemak tubuh yang berlebihan memicu pelepasan sitokin proinflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6. Zat ini mengganggu kerja insulin dan menurunkan sensitivitas sel terhadap glukosa, sehingga kadar gula darah meningkat secara signifikan (Hall and Hall, 2021). Temuan di lapangan menunjukkan bahwa gaya hidup tidak aktif, kebiasaan makan yang tidak sehat, serta tingginya tingkat stres pada usia produktif berperan besar dalam peningkatan berat badan. Banyak individu pada kelompok usia ini tidak memiliki waktu untuk berolahraga secara rutin dan

cenderung memilih makanan cepat saji yang tinggi kalori karena kesibukan, sehingga berisiko mengalami obesitas secara perlahan.

Berdasarkan temuan tersebut, peneliti menyarankan perlunya pencegahan obesitas sejak dini, khususnya pada usia produktif, sebagai langkah strategis menurunkan risiko DM. Langkah pencegahan dapat berupa edukasi gizi, peningkatan aktivitas fisik, penyediaan sarana olahraga, serta pemeriksaan status gizi secara berkala melalui pengukuran berat badan dan lingkar perut. Usia produktif merupakan masa penting untuk menjaga kesehatan jangka panjang sekaligus mempertahankan produktivitas.

Rekomendasi ini sesuai dengan panduan dari (WHO, 2021) dan American Diabetes Association (ADA, 2022) yang menekankan pentingnya perubahan gaya hidup untuk menurunkan risiko DM tipe 2. Peneliti juga menyoroti perlunya kerjasama lintas sektor, baik dari pemerintah, tenaga kesehatan, maupun sektor swasta, dalam menciptakan lingkungan yang mendukung penerapan hidup sehat. Hasil ini memperkuat bukti bahwa obesitas berperan penting dalam munculnya DM dan pencegahannya harus menjadi prioritas dalam program kesehatan masyarakat.

### ***Hubungan Faktor Genetik dengan Kejadian Diabetes Mellitus pada Usia Produktif***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 92 responden yang memiliki faktor genetik terkena DM sebesar 57 responden (71,3%) mengalami DM. Sedangkan dari 68 responden yang tidak memiliki faktor genetik sebesar 45 responden (56,3%) tidak memiliki DM. Hasil uji *chi-square* menunjukkan *p-value* = 0.000 Hal ini berarti ada hubungan yang signifikan antara faktor genetik responden dengan kejadian Diabetes Mellitus pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar. Hasil analisis menunjukkan nilai Odds Ratio (OR) sebesar 3,18 dengan 95% Confidence Interval (CI) = (1,65-6,13) dengan demikian secara statistik hasil ini dapat diartikan bahwa, responden yang memiliki faktor genetik terdapat peluang sekitar 3 kali lebih besar untuk mengalami Diabetes Mellitus dibandingkan dengan responden yang tidak memiliki faktor genetik.

Hasil penelitian ini didukung oleh *American Diabetes Association* (ADA, 2022), yang menyatakan bahwa seseorang dengan orang tua atau saudara kandung penderita DM memiliki risiko 3–6 kali lipat lebih tinggi untuk mengidap penyakit ini. Penelitian lain oleh (Wild *et al.*, 2004) dalam *Framingham Offspring Study*, juga mengungkapkan bahwa riwayat keluarga merupakan prediktor kuat terhadap kejadian DM tipe 2, terutama pada individu usia 30–60 tahun yang menjalani gaya hidup tidak sehat.

Terjadinya diabetes mellitus tidak hanya disebabkan oleh satu faktor tunggal melainkan penyakit yang muncul akibat perpaduan berbagai faktor, terutama genetik dan gaya hidup

sehari-hari. Seseorang yang memiliki faktor keturunan lebih rentan mengalami gangguan metabolik, terlebih jika tidak menerapkan pola hidup sehat. Kebiasaan seperti pola makan yang tidak teratur, kurang olahraga, dan perilaku berisiko lainnya dapat mempercepat timbulnya penyakit ini, khususnya pada individu yang memiliki predisposisi genetik. Riwayat diabetes dalam keluarga, terutama jika dialami oleh kedua orang tua, secara signifikan meningkatkan risiko keturunan untuk mengalami kondisi serupa (Arnida, Priyatno and Harokan, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa faktor genetik memang berperan besar, namun tidak berdiri sendiri, melainkan akan semakin memperburuk risiko ketika dipadukan dengan gaya hidup yang buruk. Oleh sebab itu, pencegahan Diabetes Mellitus perlu dilakukan secara menyeluruh, dengan menekankan perubahan gaya hidup sehat, khususnya bagi mereka yang memiliki riwayat keluarga penderita diabetes.

Secara teoritis, predisposisi genetik terhadap DM dijelaskan melalui pengaruhnya terhadap berbagai mekanisme biologis seperti sensitivitas insulin, metabolisme glukosa, dan fungsi sel beta pankreas. Penelitian (Mahajan *et al.*, 2018) dalam analisis genetik berskala besar berhasil mengidentifikasi lebih dari 200 varian genetik yang berkaitan dengan DM tipe 2, termasuk gen TCF7L2, SLC30A8, dan KCNJ11. Di antara semua, TCF7L2 ditemukan memiliki kontribusi besar terhadap risiko DM karena perannya dalam mengatur sekresi insulin dan homeostasis glukosa. Teori ini memperkuat pemahaman bahwa faktor genetik merupakan komponen penting dalam patogenesis DM tipe 2, yang diperparah oleh faktor lingkungan dan gaya hidup.

Temuan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan riwayat keluarga DM tidak menerapkan pola hidup sehat. Gaya hidup yang ditemukan mencakup konsumsi makanan tinggi gula dan lemak, kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan makan tidak teratur, serta tingkat stres yang tinggi akibat beban pekerjaan. Faktor-faktor ini diduga mempercepat manifestasi risiko genetik yang dimiliki, sehingga meningkatkan kemungkinan timbulnya DM pada usia produktif. Hal tersebut dipengaruhi oleh kebiasaan dan pengalaman penerapan gaya hidup yang tidak baik dalam keluarga. Sedangkan jika memiliki riwayat DM, setiap individu akan lebih berhati-hati dalam pemilihan gaya hidup karena terdapat rasa takut dan khawatir akan risiko DM.

Menurut peneliti meskipun faktor genetik tidak dapat dihindari, risiko terhadap perkembangan Diabetes Mellitus masih dapat dikendalikan melalui perubahan gaya hidup. Oleh karena itu, individu dengan riwayat keluarga DM perlu melakukan langkah pencegahan sejak dini, seperti pemeriksaan glukosa darah secara berkala, menjalani diet sehat, memperbanyak aktivitas fisik, serta mengelola stres dengan baik. Intervensi berbasis keluarga,

termasuk edukasi gizi dan promosi hidup sehat dalam lingkungan rumah, juga sangat disarankan agar pencegahan dapat dilakukan secara menyeluruh dan berkesinambungan. Hasil penelitian ini juga mendukung pentingnya skrining genetik sebagai bagian dari deteksi dini, terutama bagi individu yang memiliki riwayat keluarga dengan DM. Hal ini sejalan dengan anjuran (WHO, 2021) yang mendorong pendekatan preventif berbasis risiko pada penyakit tidak menular, termasuk diabetes

### ***Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Mellitus pada Usia Produktif***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 85 responden yang memiliki aktivitas fisik sedang sebesar 55 responden (68,8%) memiliki DM. Sedangkan dari 75 responden yang memiliki aktivitas fisik berat sebesar 50 responden (62,5%) tidak memiliki DM. Hasil uji *chi-square* menunjukkan  $p\text{-value} = 0.000$ . Hal ini berarti bahwa ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik responden dengan kejadian Diabetes Mellitus pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar. Hasil analisis menunjukkan nilai Odds Ratio (OR) sebesar 3,66 dengan 95% Confidence Interval (CI) = (1,90-7,05) dengan demikian secara statistik hasil ini dapat diartikan bahwa, responden yang memiliki aktivitas fisik sedang memiliki peluang sekitar 3,6 kali mengalami Diabetes Mellitus dibandingkan dengan responden yang memiliki aktivitas berat. Hal ini membuktikan bahwa aktivitas fisik yang memadai memiliki peran penting sebagai pelindung terhadap risiko DM. Sehingga gaya hidup aktif perlu diprioritaskan dalam upaya pencegahan penyakit ini, khususnya pada kelompok usia produktif.

Hal ini membuktikan bahwa aktivitas fisik yang memadai memiliki peran penting sebagai pelindung terhadap risiko DM. Sehingga gaya hidup aktif perlu diprioritaskan dalam upaya pencegahan penyakit ini, khususnya pada kelompok usia produktif.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Grontved *et al.*, 2020), yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik seperti latihan kekuatan otot dapat menurunkan risiko DM tipe 2 hingga 30%, meskipun dilakukan hanya 1–2 kali per minggu. Aktivitas aerobik seperti berjalan cepat, bersepeda, dan berenang juga telah terbukti secara ilmiah mampu meningkatkan sensitivitas insulin dan mengontrol kadar glukosa darah. Studi oleh (Balyan, *et al.*, 2023) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan kejadian DM, meskipun efeknya turut dipengaruhi oleh variabel lain seperti obesitas dan pola konsumsi buah serta sayuran. Studi (Laaksonen, *et al.*, 2005) pun menegaskan bahwa aktivitas fisik teratur efektif menurunkan resistensi insulin dan risiko DM, terutama pada individu yang berada dalam kategori prediabetes.

Aktivitas fisik mencakup segala bentuk gerakan tubuh yang melibatkan otot rangka dan memerlukan energi. Saat melakukan aktivitas tersebut, tubuh menggunakan glukosa dari cadangan otot sebagai sumber energi, sehingga membantu menurunkan kadar gula darah studi oleh (Sibagariang, *et al.*, 2024), kurangnya aktivitas fisik dapat memicu peningkatan risiko terjadinya resistensi insulin dan gangguan metabolik lainnya. Hal ini menjadikan aktivitas fisik sebagai salah satu faktor risiko independen dalam perkembangan Diabetes Melitus (DM), yang berdampak langsung terhadap kestabilan kadar glukosa dalam darah.

Melakukan aktivitas fisik secara rutin terbukti bermanfaat dalam pengelolaan DM, khususnya dalam mengontrol kadar gula darah dan menurunkan berat badan. Bentuk aktivitas seperti olahraga aerobik, misalnya jalan cepat, berenang, atau bersepeda dianjurkan dilakukan minimal 30 menit sebanyak 4 kali dalam seminggu. Tidak hanya meningkatkan kebugaran, aktivitas ini juga memperbaiki metabolisme tubuh dan mencegah komplikasi jangka panjang. Penerapan pola hidup aktif menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan serta pengendalian DM, terutama di kalangan usia produktif yang memiliki risiko tinggi.

Secara teoritis hubungan aktivitas fisik dengan DM ini sejalan dengan teori patofisiologi DM tipe 2 yang menyatakan bahwa kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan resistensi insulin, peningkatan massa lemak tubuh, dan terganggunya metabolisme glukosa (Hall and Hall, 2021). Ketika tubuh jarang bergerak, proses pemanfaatan glukosa oleh otot menjadi tidak optimal, sehingga kadar gula darah cenderung meningkat dan risiko terkena DM ikut meningkat. American Diabetes Association (ADA, 2022) juga menekankan bahwa aktivitas fisik rutin dapat membantu meningkatkan sensitivitas insulin dan memperbaiki kontrol glukosa darah secara keseluruhan.

Berdasarkan temuan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang memiliki aktivitas fisik rendah adalah individu usia produktif dengan gaya hidup sedentari. Aktivitas kerja yang dominan duduk dalam waktu lama, kurangnya waktu luang untuk berolahraga, serta penggunaan teknologi yang berlebihan menjadi penyebab utama rendahnya tingkat aktivitas. Sebagian responden juga menyatakan bahwa kelelahan kerja dan minimnya fasilitas olahraga turut menjadi penghalang untuk aktif secara fisik. Hal ini mencerminkan situasi yang umum terjadi di masyarakat, di mana kesibukan sering dijadikan alasan untuk mengabaikan aktivitas fisik.

Peneliti berasumsi bahwa peningkatan aktivitas fisik perlu dijadikan prioritas dalam program pencegahan Diabetes Mellitus, khususnya bagi kelompok usia produktif. Upaya promotif dan preventif seperti edukasi gaya hidup sehat, penyediaan fasilitas olahraga di tempat kerja, serta kampanye publik mengenai manfaat olahraga perlu terus ditingkatkan. WHO

(2020), merekomendasikan setidaknya 150 menit aktivitas fisik intensitas sedang setiap minggu untuk mempertahankan kesehatan metabolik dan mencegah penyakit tidak menular, termasuk DM tipe 2. Peneliti juga mendorong adanya pendekatan lintas sektor antara pemerintah, institusi pendidikan, dan sektor swasta untuk menciptakan lingkungan yang mendukung perilaku aktif.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai faktor risiko kejadian diabetes mellitus pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Darul Kamal Kabupaten Aceh Besar, dapat disimpulkan bahwa pola makan, obesitas, faktor genetik, dan aktivitas fisik memiliki hubungan dengan kejadian diabetes mellitus. Faktor-faktor tersebut berperan dalam meningkatkan risiko terjadinya diabetes mellitus, sehingga diperlukan upaya pencegahan melalui pengaturan pola makan sehat, menjaga berat badan, meningkatkan aktivitas fisik, serta memperhatikan faktor keturunan.

Puskesmas diharapkan meningkatkan edukasi rutin kepada masyarakat, terutama usia produktif, tentang pentingnya pola makan sehat, aktivitas fisik, dan kesadaran akan riwayat genetik terkait diabetes mellitus (DM). Selain itu, perlu dilakukan skrining dan pemantauan gula darah secara berkala, terutama bagi individu berisiko tinggi seperti penderita obesitas atau yang memiliki riwayat keluarga DM. Masyarakat usia produktif juga diimbau untuk menerapkan gaya hidup sehat dan rutin memeriksakan kesehatan guna mencegah dan mendeteksi dini DM serta komplikasinya.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, saran, serta motivasi selama proses penyusunan penelitian ini. Penulis juga sampaikan kepada Kepala Puskesmas Darul Kamal Aceh Besar beserta seluruh staf yang telah memberikan izin, dukungan, dan bantuan selama pelaksanaan penelitian. Penghargaan yang tulus diberikan kepada seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi dan memberikan informasi yang dibutuhkan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR REFERENSI

- Adi, S. (2019). *Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia*. PB PERKENI.
- Amalia, L., Mokodompis, Y., & Ismail, G. A. (2022). Hubungan overweight dengan [judul artikel tidak lengkap].
- American Diabetes Association. (2022). Standards of medical care in diabetes—2022 abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes*, 40(1), 10–38. <https://doi.org/10.2337/cd22-as01>
- Arnida, Priyatno, A. D., & Harokan, A. (2024). Faktor risiko kejadian diabetes melitus pada usia produktif. *Cendekia Medika: Jurnal STIKES Al-Ma'arif Baturaja*, 9(2), 414–424. <https://doi.org/10.52235/cendekiamedika.v9i2.367>
- Balyan, S. A., & Akbar, Y. (2023). Hubungan aktivitas fisik dan kualitas hidup pasien diabetes melitus. *Jurnal Assyifa Ilmu Keperawatan Islami*, 8(2), 1–9. <https://doi.org/10.54460/jifa.v8i2.66>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). *Diabetes and obesity*.
- Delfina, S., et al. (2021). Literature review: Analisis determinan faktor risiko kejadian diabetes melitus tipe II pada usia produktif. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(4), 141–151. <https://doi.org/10.31004/jkt.v2i4.2823>
- Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Besar. (2023). *Profil kesehatan Kabupaten Aceh Besar*.
- Eckel, R. H., et al. (2018). Obesity and type 2 diabetes: What can be unified and what needs to be individualized? *Diabetes Care*, 34(6), 1424–1430. <https://doi.org/10.2337/dc11-0447>
- Eganda, G., & Bambang, W. (2020). Hubungan jenis kelamin, perilaku merokok, aktivitas fisik dengan hipertensi pada pegawai kantor. *Media Gizi Indonesia*, 15(1), 60–65. <https://doi.org/10.20473/mgi.v15i1.60-65>
- Eltrikanawati, T., Nurlaila, & Tampubolon, M. (2020). Hubungan pola makan dan pola aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Imelda*, 6(2), 171–177. <https://doi.org/10.52943/jikeperawatan.v6i2.411>
- Elyta, T., Martha, R., & Eni, E. (2025). Manajemen hiperglikemia pada pasien diabetes melitus dengan masalah ketidakstabilan kadar glukosa darah. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 10(1), 68–82. <https://doi.org/10.36729/jam.v10i1.1310>
- Ernest Debbi. (2019). *Pengaruh edukasi penatalaksanaan diabetes mellitus terhadap perubahan pengetahuan sikap dan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita diabetes mellitus*.
- Etika, A. N., & Monalisa, V. (2016). Riwayat penyakit keluarga dengan kejadian diabetes mellitus. *Jurnal Keperawatan*, 4(1), 51–57.
- Hall, J. E., & Hall, M. E. (2021). *Guyton and Hall textbook of medical physiology* (14th ed.). Elsevier.
- Hanggayu Pangestika, D., Ekawati, D., & N. S. M. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2. *JKM (Jurnal Kesehatan Masyarakat) Cendekia Utama*, 10(2), 199. <https://doi.org/10.31596/jkm.v10i2.1069>

- Harmawati. (2020). Penerapan asuhan keperawatan pada pasien gastritis dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi. *Journal of Health Education and Literacy*, 2(2), 99–102. <https://doi.org/10.31605/j-healt.v2i2.634>
- Husna, M. (2025). *Hubungan pengetahuan, aktivitas fisik dan pola makan dengan pencegahan diabetes melitus tipe II pada masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Kuta Alam Kota Banda Aceh*.
- Husnul Hotimah, H., & Setiawan, Y. (2022). Pola makan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Danau Indah Kecamatan Cikarang Barat Kabupaten Bekasi. *AACENDIKIA: Journal of Nursing*, 1(2), 44–48. <https://doi.org/10.59183/aacendikiajon.v1i2.10>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Diabetes melitus tipe 2*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Pola makan yang sehat*. [https://keslan.kemkes.go.id/view\\_artikel/3467/pola-makan-yang-sehat](https://keslan.kemkes.go.id/view_artikel/3467/pola-makan-yang-sehat)
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). *Definisi obesitas*. <https://keslan.kemkes.go.id/unduh/KMK%20No.%20HK.01.07-MENKES-509-2025.pdf>
- Kurniasari, S., Sari, N. N., & Warmi, H. (2020). Pola makan dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Riset Media Keperawatan*, 3(1), 30–35. <https://doi.org/10.51851/jrmk.v3i1.75>
- Laaksonen, D. E., et al. (2005). Physical activity in the prevention of type 2 diabetes: The Finnish diabetes prevention study. *Diabetes*, 54(1), 158–165. <https://doi.org/10.2337/diabetes.54.1.158>
- Mahajan, A., et al. (2018). Fine-mapping of an expanded set of type 2 diabetes loci to single-variant resolution using high-density imputation and islet-specific epigenome maps. *Nature Genetics*, 50(11), 1505–1513. <https://doi.org/10.1038/s41588-018-0241-6>
- Montororing, M. A., & Dewi, I. (2024). Peningkatan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. <https://doi.org/10.35892/jimpk.v4i4.1499>
- Noor, R. (2022). *Diabetes melitus tipe 2*. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- PERMENKES RI. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014*.
- Petra, P., et al. (2024). Pencegahan diabetes melitus tipe II pada pekerja usia produktif di Universitas Prima Indonesia. *Jurnal Kesehatan*, 5(1), 266–277.
- Profil Kesehatan Aceh. (2023). *Profil kesehatan Aceh*.
- Profil Puskesmas Darul Kamal. (2022). *Profil Puskesmas Darul Kamal*.
- Setiawan, R., & Halim, S. (2023). Hubungan aktivitas fisik dan tingkat stres pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. *JKKT: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran Tarumanagara*, 2(1), 16–19. <https://doi.org/10.24912/ep.v29i1.23749>
- Siagian, T. D., et al. (2023). Analisis dampak pola makan terhadap kejadian diabetes melitus tipe 2 pada masyarakat usia produktif. *Journal of Public Health Education*, 3(1), 411–417. <https://doi.org/10.53801/jphe.v3i1.162>

- Sibagariang, E. E., Simajuntak, M. R., Zega, B. E., & Sibagariang, A. (2024). Hubungan pengetahuan, aktivitas, dan genetik pada penderita diabetes mellitus di Desa Lalang. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 23(2), 279–286. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v23i2.684>
- Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., & King, H. (2004). Global prevalence of diabetes: Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*, 27(5), 1047–1053. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.5.1047>
- World Health Organization. (2016). *Diabetes mellitus*.
- World Health Organization. (2021). *Global report on diabetes*.
- World Health Organization. (2024). *Diabetes: Key facts*.
- Yuliana Febriani Parera, I. A. T. H., & Yuliana Radja Riwu. (2023). Analisis faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Oesapa Kota Kupang tahun 2023. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 2(4), 991–1000. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v2i4.2516>