

## HUBUNGAN ASUPAN POLA MAKAN DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR GULA DARAH PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS PEKAUMAN BANJARMASIN

AULIYA PUTRI WULANDARI<sup>1</sup>, LUKMAN HARUN<sup>2</sup>, YENNY OKVITASARI<sup>3</sup>  
Fakultas Keperawatan dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin<sup>1,2,3</sup>  
Email: auliyaputriwulandari153@gmail.com<sup>1</sup>, lukman@umbjm.ac.id<sup>2</sup>,  
okvitasari.yenny@gmail.com<sup>3</sup>

**Abstract:** *Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a chronic disease closely related to lifestyle, including dietary habits and physical activity. Uncontrolled blood glucose levels can lead to serious complications if not managed properly. This study aimed to analyze the relationship between dietary intake and physical activity with blood glucose levels among T2DM patients at Pekauman Health Center, Banjarmasin. This research employed a quantitative design with a cross-sectional approach. The study population consisted of all T2DM patients actively registered in the working area of Pekauman Health Center, Banjarmasin, within the last three months, totaling 539 individuals. A sample of 84 T2DM patients was selected using a purposive sampling technique. Research instruments included dietary intake and physical activity questionnaires, as well as blood glucose data obtained from medical records. Data were analyzed using the Spearman Rank test to determine the relationship between variables. The results showed that most respondents had a sufficient dietary intake (58.3%) and low physical activity (55.9%). Meanwhile, the majority of respondents' blood glucose levels were in the diabetes category (61.9%). The Spearman test revealed a significant relationship between dietary intake and blood glucose levels ( $p = 0.000$ ;  $r = 0.466$ ), as well as between physical activity and blood glucose levels ( $p = 0.000$ ;  $r = 0.578$ ). It is concluded that imbalanced dietary intake and low physical activity contribute to high blood glucose levels in T2DM patients.*

**Keywords:** *Type 2 Diabetes Mellitus, Dietary Habits, Physical Activity, Blood Glucose Levels.*

**Abstrak:** Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 merupakan penyakit kronis yang berkaitan erat dengan gaya hidup, termasuk pola makan dan aktivitas fisik. Kadar gula darah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi serius jika tidak ditangani dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara asupan pola makan dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Pekauman Banjarmasin. Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan cross sectional. Populasi penelitian adalah seluruh penderita DM Tipe 2 yang tercatat aktif di wilayah kerja Puskesmas Pekauman Banjarmasin dalam 3 bulan terakhir sebanyak 539 orang. Jumlah sampel sebanyak 84 penderita DM Tipe 2 yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen penelitian berupa kuesioner asupan pola makan, aktivitas fisik, dan data kadar gula darah dari rekam medis. Analisis data dilakukan menggunakan uji Spearman Rank untuk mengetahui hubungan antarvariabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan pola makan kategori cukup (58,3%) dan aktivitas fisik kategori kurang (55,9%). Sementara itu, kadar gula darah sebagian besar responden berada pada kategori diabetes (61,9%). Uji Spearman menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan pola makan dengan kadar gula darah ( $p = 0,000$ ;  $r = 0,466$ ) serta antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah ( $p = 0,000$ ;  $r = 0,578$ ). Disimpulkan bahwa asupan makanan yang tidak seimbang dan rendahnya aktivitas fisik berkontribusi terhadap tingginya kadar gula darah pada penderita DM Tipe 2.

**Kata Kunci:** Aktivitas Fisik, Asupan Pola Makan, Diabetes Mellitus, Kadar Gula Darah

## A. Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kondisi kronis yang tidak dapat disembuhkan, namun kadar gula dalam darahnya dapat diatur agar tetap dalam batas normal seperti yang dialami oleh individu sehat. Kadar glukosa yang tinggi dalam darah dapat merusak pembuluh darah secara keseluruhan, memengaruhi berbagai organ seperti jantung, mata, ginjal, dan saraf, serta dapat menyebabkan komplikasi. Pola makan mencakup jenis makanan, jumlah, dan waktu konsumsi yang dilakukan oleh individu. Kebiasaan makan yang tidak sehat dapat meningkatkan kadar gula darah dan memperbesar peluang untuk menderita diabetes mellitus. Studi ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara pola makan dan kejadian diabetes mellitus (I. Handayani et al., 2024).

Diabetes mellitus tipe 1 dikenal sebagai diabetes mellitus yang memerlukan insulin. Tipe ini terjadi ketika sel-sel Beta di pankreas menghasilkan insulin sangat sedikit atau tidak sama sekali, yang disebabkan oleh autoimunitas atau penyebab yang tidak jelas. Diabetes tipe 1 disebabkan oleh sel beta yang menghasilkan kekurangan insulin total (Riamah, 2022).

Diabetes mellitus tipe 2 sering dikenal sebagai diabetes yang tidak bergantung pada insulin. Jenis diabetes ini muncul ketika tubuh masih memproduksi insulin, namun jumlahnya tidak cukup, atau insulin yang dihasilkan mengalami resistensi, sehingga tidak dapat berfungsi secara optimal. Kondisi pada pasien dengan tipe 2 bervariasi, mulai dari resistensi terhadap insulin. Diabetes mellitus disebabkan oleh kombinasi antara kemampuan sekresi dan produksi hormon insulin yang tidak memadai. Umumnya, ini terjadi selama kehamilan dan akan sembuh setelah proses melahirkan (Riamah, 2022).

Rencana diet yang baik memiliki peranan krusial dalam pengelolaan diabetes tipe 2. Dengan memilih makanan yang benar dan menyusun pola makan yang seimbang, individu yang terdiagnosis dapat menjaga kadar gula darah, mempertahankan berat badan ideal, dan meningkatkan kebugaran secara keseluruhan. Diet yang sehat bagi penderita diabetes mencakup mengonsumsi makanan yang rendah gula, rendah lemak jenuh, serta tinggi serat. Selain itu, menghindari konsumsi makanan yang kaya gula, karbohidrat sederhana, dan lemak jenuh juga merupakan aspek penting dalam pengelolaan diabetes tipe 2 (Rahadian, 2024).

Kegiatan fisik adalah elemen penting dalam mencegah diabetes mellitus. Setiap kali tubuh bergerak, ia harus membakar lebih banyak energi dibandingkan saat sedang tidak bergerak, dan tujuan dari aktivitas ini adalah untuk meningkatkan kesehatan secara keseluruhan. Menurut *American Diabetes Association* (ADA), aktivitas fisik didefinisikan sebagai aksi otot rangka yang dapat memicu gerakan tubuh yang memerlukan energi. Melakukan aktivitas fisik selama 30 menit setiap hari, dan selama 5 hari dalam seminggu, bertujuan untuk menurunkan dan menjaga kadar glukosa darah agar tetap stabil dan tidak mengalami peningkatan (Alidya, 2022).

Mayoritas kasus Diabetes Mellitus tipe 2 berkaitan erat dengan kebiasaan makan yang tidak teratur serta kurangnya aktivitas fisik. Pola makan merujuk pada pengaturan konsumsi makanan yang mencakup variasi dalam jumlah, waktu, dan jenis makanan yang dikonsumsi. Oleh karena itu, pengelolaan pola makan yang tepat sangat penting bagi penderita diabetes untuk menjaga kondisi kesehatannya (PERKENI, 2021). Kadar glukosa darah yang tinggi umumnya dipicu oleh pola makan yang tidak terjadwal dengan baik, seperti waktu makan yang tidak konsisten dan konsumsi makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan tubuh (Maida et al., 2023). Pengaturan pola makan penderita Diabetes sangat diperlukan sebagai pengendalian kadar gula darah agar tetap stabil (Djendra et al., 2019).

Aktivitas fisik berperan penting dalam memengaruhi kadar glukosa menggunakan lebih banyak glukosa sebagai sumber energi. Gerakan tubuh yang aktif dan penggunaan energi yang tinggi sangat bermanfaat bagi individu dengan diabetes mellitus, karena membantu menurunkan kadar gula darah dengan mengalihkan glukosa ke dalam jaringan otot saat energi dibutuhkan. Selain aktivitas fisik, upaya pencegahan peningkatan kadar gula darah juga dapat

dilakukan dengan mengurangi asupan karbohidrat, meningkatkan konsumsi makanan berserat, memilih makanan dengan indeks glikemik rendah seperti gandum dan yoghurt, serta melakukan pemeriksaan kadar glukosa secara berkala (Alza et al., 2020).

Glukosa dalam darah merupakan sumber energi yang sangat vital bagi sel-sel tubuh untuk menjalankan fungsinya secara fisiologis (Gondhowiardjo et al., 2019). Pengelolaan kadar glukosa dalam darah adalah suatu terapi utama yang berfokus pada penanganan diabetes mellitus, karena hal ini berhubungan dengan peningkatan kualitas kesehatan dan pengurangan risiko komplikasi dari penyakit lainnya. Di dalam perawatan dengan obat-obatan, penting untuk melakukan manajemen yang baik bagi penderita diabetes mellitus agar mereka berkomitmen untuk melakukan pemeriksaan dan pemantauan kadar glukosa darah secara rutin (Kumari et al., 2018).

Pengendalian glukosa dalam darah memiliki beberapa variasi, salah satunya adalah glukosa darah sewaktu. Pengendalian ini bisa dibedakan antara yang teratur dan tidak teratur. Pada saat pemeriksaan, jika nilai GDS kurang dari 180 mg/dl, itu dianggap terkontrol, namun jika nilai GSD lebih dari 180 mg/dl, maka dianggap tidak terkontrol. Kadar glukosa darah sewaktu yang terkontrol ditandai dengan hasil pemeriksaan yang menunjukkan penurunan dibandingkan hasil sebelumnya pada pasien diabetes mellitus, sedangkan yang tidak teratur ditentukan oleh adanya peningkatan dari hasil sebelumnya (Amelia et al., 2015).

Dalam publikasi berjudul "Perilaku Kesehatan Pasien Diabetes Mellitus" karya Riamah, (2022) terungkap bahwa pola makan berfungsi sebagai variabel pengganggu terhadap aktivitas fisik. Pengaruh aktivitas fisik dapat saling mengganggu dengan pola makan, yang menunjukkan adanya hubungan antara keduanya. Ketika seseorang menerapkan pola makan yang kurang sehat, seperti mengonsumsi makanan yang kaya lemak dan karbohidrat, tanpa memperhatikan asupan makanan berserat yang cukup, maka minimnya aktivitas fisik dapat menyebabkan akumulasi lemak. Hal ini dapat berdampak pada kinerja insulin dan meningkatkan kemungkinan terjadinya diabetes mellitus (Riamah, 2022).

Berdasarkan informasi dari *World Health Organization* (WHO, 2023), pada tahun 2019, diabetes secara langsung menyebabkan 1,5 juta kematian, di mana 48% terjadi sebelum individu mencapai usia 70 tahun. Selain itu, diabetes juga berkontribusi terhadap 460.000 kematian yang disebabkan oleh penyakit ginjal lainnya, dan kadar gula darah yang tinggi berperan dalam sekitar 20% dari seluruh kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah. Angka kasus diabetes terus meningkat di seluruh dunia. Menurut proyeksi dari *International Diabetes Federation* (IDF), pada tahun 2021, terdapat sekitar 536,6 juta orang yang hidup dengan diabetes, dan angka ini diperkirakan akan melonjak menjadi 783,2 juta pada tahun 2045. Dari perkiraan IDF sebelumnya, hampir separuh dari mereka yang menderita diabetes tidak menyadari kondisi ini. Dari perspektif medis, penting untuk mendeteksi diabetes pada tahap asimtomatik sehingga terapi dapat dimulai lebih awal untuk mencegah atau menunda munculnya komplikasi mikro dan makrovaskular. Artikel ini menyajikan informasi terkini mengenai prevalensi diabetes mellitus yang belum terdiagnosis, baik secara global maupun berdasarkan wilayah atau negara pada tahun 2021.

Hasil data dari *International Diabetes Federation* (IDF) menunjukkan bahwa hampir setengah dari orang dewasa berusia antara 20 hingga 79 tahun yang memiliki diabetes tidak menyadari bahwa mereka menderita kondisi tersebut (44,7%; 239,7 juta). Persentase tertinggi dari mereka yang tidak terdiagnosis ditemukan di Afrika (53,6%), kawasan Pasifik Barat (52,8%), dan Asia Tenggara (51,3%), yang juga mencakup Indonesia. Oleh karena itu, penting untuk memperkuat pengawasan terhadap diabetes guna mengurangi angka diabetes mellitus yang tidak terdeteksi, khususnya di negara-negara dengan pendapatan rendah dan menengah (Kementrian Kesehatan RI, 2024).

Menurut informasi dari Dinas Kesehatan Kalimantan Selatan pada tahun 2023, terdapat 8.465 pria dan 15.592 wanita yang menderita diabetes mellitus lama. Untuk kasus baru, ada

4.770 pria dan 11.160 wanita yang baru terdiagnosis. Pada tahun 2021, dilaporkan 325 orang meninggal akibat diabetes, dengan rincian 131 pria dan 194 wanita. Di tahun 2022, penderita diabetes lama meningkat menjadi 15.930, terdiri dari 4.770 pria dan 11.160 wanita, di mana tidak ada kasus kematian akibat diabetes yang dilaporkan pada tahun tersebut. Untuk wilayah Banjarmasin pada tahun 2023, pasien diabetes lama berjumlah 1.475 pria dan 2.684 wanita. Tercatat 305 pria dan 158 wanita sebagai kasus baru. Di Banjarmasin, tidak ada laporan kematian berhubungan dengan diabetes pada tahun 2021. Pada tahun 2022, terdapat 151 pria dan 365 wanita yang menderita diabetes lama, dan sama seperti tahun sebelumnya, tidak ada kejadian kematian akibat diabetes yang tercatat (Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Kalimantan Selatan, 2023).

Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan, telah mengambil berbagai langkah untuk mengurangi jumlah penderita diabetes mellitus yang telah mencapai 14 ribu orang hingga September 2023. Kepala Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin, Tabiun Huda, menyatakan pada hari Jumat di Banjarmasin bahwa jumlah penderita diabetes atau dikenal dengan kencing manis terus mengalami peningkatan, sehingga perlu dilakukan berbagai upaya untuk mencegah lonjakan yang signifikan (Banjarmasin, 2023).

Studi pendahuluan yang dilakukan mendapatkan data dari Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin bahwa pada tahun 2023, Puskesmas Pekauman menduduki peringkat pertama yang memiliki jumlah pasien diabetes mellitus terbanyak se-Kota Banjarmasin di wilayah kerjanya dengan jumlah 1.446 pasien. Data Puskesmas Pekauman Banjarmasin menunjukkan adanya masalah peningkatan jumlah pasien baru diabetes mellitus pada bulan Desember 2023 sebanyak 111 pasien dan pada bulan Januari 2024 sebanyak 137 pasien (Setiani et al., 2024).

Jika diabetes mellitus tidak diobati, diabetes dapat menyebabkan komplikasi serius pada ginjal, hati, dan organ dalam lainnya serta gangguan fungsi pada sistem pencernaan, sistem saraf, dan kandung kemih. Diabetes menjadi semakin umum dan menyebabkan kematian pada orang lanjut usia (Lilie Prawita et al., 2024).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Puskesmas Pekauman Banjarmasin pada tanggal 20 November 2024 didapatkan hasil wawancara terhadap 10 responden diantaranya 7 responden mengatakan bahwa mereka jarang melakukan aktifitas fisik, dan 3 responden mengatakan rajin melakukan aktifitas fisik seperti berjalan santai di pagi hari dan sering berolahraga. Selain itu hasil wawancara tentang pola makan pada pasien DM tipe 2 didapatkan bahwa 6 responden mengatakan mereka menjaga pola makan untuk mengatur kadar gula darahnya dan 4 responden lainnya mengatakan bahwa kurang menjaga pola makannya seperti makan makanan yang mengandung tinggi gula.

Berdasarkan fenomena di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Hubungan Asupan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Pekauman Banjarmasin.

## **B. Metodologi Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan jenis penelitian analitik dengan desain coss-sectional yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen yang dilakukan pada satu waktu. Variabel independent dalam penelitian ini yaitu asupan pola makan dan aktivitas fisik. Sedangkan variabel dependen dalam penelitian ini yaitu kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe 2. Pengambilan sampel atau teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini Purposive Sampling yang dikenal sebagai pengambilan sampel secara selektif atau subjektif sesuai dengan tujuan penelitian serta memerlukan pertimbangan dengan kriteria tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita DM tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Pekauman Banjarmasin yang tercatat selama 3 bulan terakhir sebanyak 539 orang. Adapun sampel pada penelitian ini

berjumlah 84 orang yang ditentukan menggunakan rumus slovin dan diambil berdasarkan kriteria inklusi penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2025 yang bertempat di Puskesmas Pekauman Banjarmasin. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan kuesioner asupan pola makan dan aktivitas fisik serta glucometer untuk mengetahui kadar gula darah penderita DM tipe 2 serta data rekam medis sebagai pembandingan terhadap data yang didapatkan peneliti. Kuesioner asupan pola makan merupakan kuesioner baku yang diadopsi dari *Food Frequency Questionnaire* sehingga tidak dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Sedangkan kuesioner aktivitas fisik yang digunakan diambil dari peneliti terdahulu dan telah dilakukan uji validitas serta reliabilitas. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji Spearman-Rank untuk mengetahui kekuatan dan arah hubungan antar-variabel.

### C. Pembahasan dan Analisa

Penelitian dengan judul “Hubungan Asupan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Pekauman Banjarmasin” ini telah dilakukan pada 87 orang responden yang merupakan penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Pekauman Banjarmasin. Hasil yang disajikan dan dibahas dalam penelitian ini terdiri dari hasil analisis univariat dan bivariat, dengan rincian sebagai berikut:

#### Analisis Univariat

Pada penelitian ini, analisis univariat mencakup karakteristik responden berdasarkan usia dan jenis kelamin serta variabel penelitian terdiri atas asupan pola makan, aktivitas fisik, dan kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Pekauman Banjarmasin.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

No.	Usia	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Remaja Akhir (18-25) Tahun	0	0
2.	Dewasa Awal (26-35) Tahun	0	0
3.	Dewasa Akhir (36-45) Tahun	11	13
4.	Lansia Awal (46-55) Tahun	31	37
5.	Lansia Akhir (56-65) Tahun	30	36
6.	Manula (>65 Tahun)	12	14
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100</b>
No.	Jenis Kelamin	f	%
1.	Remaja Akhir (18-25) Tahun	65	77
2.	Dewasa Awal (26-35) Tahun	19	23
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel di atas, data karakteristik responden didapatkan mayoritas penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Pekauman Banjarmasin berada pada kelompok usia lanjut, yaitu lansia awal (46–55 tahun) sebanyak 31 orang (37%) dan lansia akhir (56–65 tahun) sebanyak 30 orang (36%). Sebagian lainnya berada pada kelompok dewasa akhir (36–45 tahun) sebanyak 11 orang (13%) dan manula (>65 tahun) sebanyak 12 orang (14%), sementara tidak terdapat responden dalam kelompok usia remaja akhir (18–25 tahun) dan dewasa awal (26–35 tahun). Dari sisi jenis kelamin, responden didominasi oleh perempuan sebanyak 65 orang (77%), sedangkan laki-laki hanya berjumlah 19 orang (23%). Temuan ini menunjukkan bahwa kelompok usia tua dan perempuan memiliki proporsi yang lebih tinggi sebagai penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dalam penelitian ini.

Karakteristik responden dalam penelitian ini terdiri atas usia dan jenis kelamin. Mayoritas responden berada pada rentang usia lansia awal (46–55 tahun) dan lansia akhir (56–65 tahun), yang masing-masing mencakup 37% dan 36% dari total responden. Hal ini sejalan

dengan pernyataan dari *American Diabetes Association* (ADA, 2023) yang menyebutkan bahwa prevalensi Diabetes Mellitus Tipe 2 meningkat secara signifikan seiring bertambahnya usia, terutama setelah usia 45 tahun, akibat penurunan fungsi metabolisme dan sensitivitas insulin. Lansia lebih rentan mengalami gangguan metabolik karena perubahan fisiologis yang terjadi secara progresif, termasuk penurunan massa otot, peningkatan lemak tubuh, serta gangguan hormonal yang berdampak terhadap resistensi insulin (Lee & Choi, 2021).

Dari segi jenis kelamin, proporsi perempuan dalam penelitian ini lebih tinggi, yaitu 77%, dibandingkan laki-laki sebesar 23%. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Rahayu et al., (2022) yang menunjukkan bahwa perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengalami Diabetes Mellitus karena perbedaan hormon, gaya hidup, serta peran sosial yang berpengaruh terhadap pola makan dan aktivitas fisik. Selain itu, perempuan cenderung memiliki angka partisipasi dalam pelayanan kesehatan yang lebih tinggi, sehingga lebih mungkin terdeteksi dan tercatat sebagai penderita DM.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

No.	Asupan Pola Makan	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Buruk	33	39,3
2.	Cukup	49	58,3
3.	Baik	2	2,4
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100</b>
No.	Aktivitas Fisik	f	%
1.	Kurang	47	55,9
2.	Cukup	36	42,9
3.	Baik	1	1,2
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100</b>
No.	Kadar Gula Darah	f	%
1.	DM Tipe 2	52	61,9
2.	Pre-Diabetes	12	25,0
3.	Normal	11	13,1
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100</b>

Berdasarkan hasil analisis univariat pada tabel di atas, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki asupan pola makan dalam kategori cukup sebanyak 49 orang (58,3%), diikuti oleh asupan buruk sebanyak 33 orang (39,3%), dan hanya 2 orang (2,4%) yang memiliki asupan pola makan baik. Dari segi aktivitas fisik, sebagian besar responden juga berada dalam kategori kurang sebanyak 47 orang (55,9%), kemudian cukup sebanyak 36 orang (42,9%), dan hanya 1 orang (1,2%) yang termasuk dalam kategori aktivitas fisik baik. Sementara itu, pada variabel kadar gula darah, mayoritas responden berada dalam kategori Diabetes Mellitus Tipe 2 sebanyak 52 orang (61,9%), sedangkan 21 orang (25%) berada pada kategori pre-diabetes, dan 11 orang (13,1%) memiliki kadar gula darah normal. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden belum memiliki pola makan dan aktivitas fisik yang optimal, yang sejalan dengan tingginya persentase penderita DM tipe 2.

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan pola makan yang cukup (58,3%) dan buruk (39,3%), sedangkan hanya 2,4% yang tergolong baik. Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas penderita DM tipe 2 belum menerapkan pola makan yang sesuai dengan prinsip diet diabetes. Menurut Widyaningsih et al., (2021), asupan makanan yang tidak terkontrol, tinggi gula sederhana, dan rendah serat sangat berkontribusi terhadap peningkatan kadar glukosa darah. Pola makan yang baik seharusnya mencakup pengaturan waktu makan, porsi yang seimbang, serta pemilihan makanan rendah indeks glikemik untuk membantu menjaga kestabilan kadar gula darah.

Berdasarkan hal aktivitas fisik, sebanyak 55,9% responden tergolong kurang aktif, 42,9% cukup aktif, dan hanya 1,2% yang termasuk aktif. Aktivitas fisik berperan penting dalam pengelolaan glukosa darah karena dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu menurunkan kadar glukosa melalui pembakaran energi (Colberg et al., 2020). Kurangnya aktivitas fisik menjadi faktor risiko yang signifikan dalam perkembangan DM tipe 2, terutama pada kelompok usia lanjut yang cenderung mengalami penurunan mobilitas.

Adapun pada variabel kadar gula darah, sebagian besar responden berada dalam kategori Diabetes Mellitus Tipe 2 (61,9%), disusul pre-diabetes (25%), dan hanya 13,1% yang memiliki kadar gula darah normal. Tingginya prevalensi DM tipe 2 ini mencerminkan dampak kumulatif dari asupan pola makan tidak sehat dan aktivitas fisik yang rendah, sebagaimana ditegaskan oleh *International Diabetes Federation* (IDF, 2023), bahwa gaya hidup merupakan komponen paling berpengaruh terhadap epidemi DM global.

### Analisis Bivariat

#### Hubungan Asupan Pola Makan dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Pekauman Banjarmasin

No	Asupan Pola Makan	Kadar Gula Darah						Σ	%
		Diabetes Tipe 2		Pre-Diabetes		Normal			
		N	%	N	%	N	%		
1.	Buruk	29	34,5	4	4,8	0	0	33	39,3
2.	Cukup	23	27,4	16	19,0	10	11,9	49	58,3
3.	Baik	0	0	1	1,2	1	1,2	2	2,4
<b>Jumlah</b>		<b>52</b>	<b>61,9</b>	<b>21</b>	<b>25,0</b>	<b>11</b>	<b>13,1</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

**p-value = 0,000 < 0,05**

**Koefisien Korelasi = 0,466**

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa hasil uji *Spearman-Rank* diketahui adanya hubungan yang signifikan antara asupan pola makan dengan kadar gula darah (p-value = 0,000 < 0,05). Nilai koefisien korelasi sebesar 0,466 menunjukkan arah hubungan yang positif dengan kekuatan sedang, yang berarti semakin buruk asupan pola makan seseorang, maka kadar gula darah cenderung semakin tinggi. Data juga memperlihatkan bahwa responden dengan pola makan buruk sebagian besar berada pada kategori Diabetes Tipe 2 (34,5%), sedangkan mereka dengan pola makan baik lebih banyak memiliki kadar gula darah normal (1,2%).

Secara fisiologis, hasil ini dapat dijelaskan dengan teori bahwa makanan merupakan faktor penentu utama dalam kontrol kadar gula darah penderita diabetes. Konsumsi berlebihan makanan dengan indeks glikemik tinggi seperti nasi putih, roti putih, makanan cepat saji, dan cemilan manis menyebabkan peningkatan glukosa darah yang cepat dan signifikan, terutama pada individu yang mengalami resistensi insulin. Hanifah, (2011) menekankan bahwa pengaturan pola makan penderita DM harus memperhatikan prinsip 3J, yaitu jumlah, jenis, dan jadwal makan. Ketika pola makan tidak memenuhi prinsip ini misalnya porsi makan terlalu besar, jenis makanan tidak seimbang, dan waktu makan tidak teratur maka risiko hiperglikemia meningkat meskipun pasien rutin mengonsumsi obat.

Dalam konteks penelitian ini, sebagian besar responden memiliki pola makan yang tergolong “cukup” (58,3%) dan “buruk” (39,3%). Hanya sedikit responden (2,4%) yang menerapkan pola makan yang benar dan sesuai dengan prinsip diet diabetes. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas penderita DM tipe 2 di wilayah Pekauman masih belum mampu mengelola konsumsinya secara tepat, baik dalam hal kualitas, kuantitas, maupun waktu makan. Rendahnya proporsi pola makan yang baik memperkuat hasil korelasi

yang menunjukkan bahwa kadar gula darah cenderung lebih tinggi pada kelompok dengan pola makan tidak sehat.

Temuan ini didukung oleh berbagai penelitian lain. Studi oleh (Perdana et al., 2023) yang dilakukan di Puskesmas Ketapang, Lampung Selatan. Penelitian ini menemukan adanya hubungan yang signifikan antara rendahnya asupan serat dengan tingginya kadar gula darah sewaktu (GDS), dengan nilai  $p = 0,002$  dan koefisien korelasi sebesar  $-0,766$ . Temuan ini menunjukkan bahwa semakin rendah konsumsi serat, maka semakin tinggi kadar gula darah pasien, sehingga diet kaya serat menjadi salah satu faktor kunci dalam mengendalikan glukosa darah secara efektif.

Selain itu, penelitian oleh (Lukniadi & Susetyowati, 2018) di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta juga memperkuat bukti tersebut. Dalam studi tersebut, pasien DM tipe 2 dengan asupan energi dan karbohidrat yang tinggi cenderung mengalami peningkatan kadar gula darah, sedangkan pasien yang mengikuti asupan makan yang seimbang menunjukkan perbaikan kadar gula puasa secara signifikan. Kedua studi ini menggarisbawahi bahwa kualitas dan komposisi pola makan, khususnya dalam hal jumlah serat dan karbohidrat sederhana, memainkan peran penting dalam manajemen kadar gula darah penderita diabetes tipe 2.

Berdasarkan karakteristik responden, mayoritas berusia 18–59 tahun dan berjenis kelamin perempuan. Meskipun usia tersebut masih tergolong produktif, perubahan fisiologis sudah mulai terjadi, terutama pada perempuan yang mendekati pramenopause. Perubahan ini meliputi redistribusi lemak visceral serta peningkatan resistensi insulin akibat penurunan kadar estrogen (Susilo et al., 2025). Hal serupa ditemukan dalam studi cross-sectional di komunitas lansia, bahwa penurunan estrogen memicu resistensi insulin, meningkatkan risiko hiperglikemia dan ketidakteraturan glukosa darah (T. Sari et al., 2024). Perubahan fisiologis ini membuat kesalahan kecil dalam asupan karbohidrat atau rendahnya aktivitas fisik dapat berdampak signifikan pada fluktuasi kadar gula darah.

Peneliti mengasumsikan bahwa asupan pola makan memiliki hubungan yang bermakna dan signifikan dengan kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Hal ini tercermin dari semakin membaiknya kualitas pola makan, maka cenderung semakin terkendali pula kadar gula darah responden. Peneliti menyadari bahwa dalam pengelolaan diabetes tipe 2, diet yang tepat yakni yang rendah gula sederhana, tinggi serat, protein moderat, dan memperhatikan indeks glikemik makanan memiliki peran krusial dalam mencegah lonjakan glukosa darah.

Selain itu, peneliti juga berasumsi bahwa hubungan signifikan antara asupan pola makan dan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 dipengaruhi oleh kombinasi faktor fisiologis, kebiasaan makan yang telah mengakar, serta preferensi makanan yang tidak sesuai prinsip diet diabetes. Meskipun sebagian besar responden menghindari konsumsi makanan manis secara eksplisit, mereka tetap mengonsumsi makanan berkarbohidrat sederhana seperti nasi putih, mie instan, dan roti yang memiliki indeks glikemik tinggi. Jenis makanan ini dapat menyebabkan lonjakan glukosa darah secara cepat setelah dikonsumsi, khususnya pada individu dengan sensitivitas insulin yang rendah. Rendahnya keberagaman jenis makanan dalam pola makan harian juga turut memperburuk kondisi ini, karena konsumsi serat dari sayuran dan biji-bijian yang seharusnya dapat membantu memperlambat penyerapan glukosa masih sangat terbatas.

Responden yang memiliki pola makan buruk kemungkinan besar masih mengonsumsi makanan tinggi kalori, karbohidrat sederhana, serta kurang mengontrol porsi makan harian mereka. Meskipun sebagian besar menunjukkan kategori asupan yang “cukup”, namun efektivitasnya dalam menjaga kadar gula darah tetap bervariasi karena bisa jadi mereka belum benar-benar memahami prinsip diet diabetik secara konsisten atau mengaplikasikannya secara tepat. Peneliti juga mempertimbangkan adanya pengaruh budaya makan lokal yang mungkin belum sejalan dengan anjuran diet sehat.

Pola makan masyarakat Indonesia yang cenderung tinggi asupan energi dari karbohidrat, namun rendah serat dan protein, semakin memperkuat hubungan ini. Dalam banyak kasus, porsi nasi putih yang dikonsumsi jauh melebihi kebutuhan energi harian penderita DM, sementara asupan lauk berprotein dan sayuran sering kali sangat minim. Kebiasaan ini mengakibatkan peningkatan beban glikemik harian yang signifikan, yang dalam jangka panjang berkontribusi terhadap ketidakaturan kadar gula darah (Desiana, 2018).

Dari sisi sosial, kebiasaan makan keluarga yang seragam untuk semua anggota rumah tangga juga berdampak terhadap manajemen diet pada penderita diabetes. Dalam rumah tangga di mana seluruh anggota mengonsumsi makanan yang tinggi karbohidrat sederhana, sulit bagi penderita DM untuk melakukan penyesuaian pola makan secara mandiri. Akibatnya, meskipun ada upaya pribadi untuk mengurangi asupan makanan tertentu, keberlanjutannya sering terhambat oleh pola konsumsi kolektif yang tidak sehat ditunjukkan oleh penelitian di Puskesmas Madukoro, Lampung Utara, di mana pola makan tidak baik meningkatkan risiko kadar glukosa darah tidak terkontrol hingga 6 kali lipat (Kurniasari et al., 2021).

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan pola makan dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Semakin buruk pola makan yang dijalani baik dari segi kualitas makanan, kuantitas yang berlebihan, atau dominasi karbohidrat sederhana semakin tinggi risiko peningkatan kadar glukosa darah. Kondisi ini diperkuat oleh kebiasaan makan masyarakat yang cenderung tinggi karbohidrat dan rendah serat, serta kesulitan penderita dalam melakukan penyesuaian menu harian akibat pola konsumsi rumah tangga yang seragam. Oleh karena itu, pengelolaan diabetes harus mencakup perbaikan pola makan secara menyeluruh melalui penerapan prinsip diet diabetes yang konsisten dan kontekstual sesuai dengan kebutuhan metabolik penderita, guna menekan risiko hiperglikemia dan komplikasi jangka panjang.

### Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Pekauman Banjarmasin

No	Aktivitas Fisik	Kadar Gula Darah						Σ	%
		Diabetes Tipe 2		Pre-Diabetes		Normal			
		N	%	N	%	N	%		
1.	Kurang	40	47,6	7	8,3	0	0	47	55,9
2.	Cukup	12	14,3	14	16,7	10	11,9	36	42,9
3.	Baik	0	0	0	0	1	1,2	1	1,2
<b>Jumlah</b>		<b>52</b>	<b>52</b>	<b>61,9</b>	<b>21</b>	<b>25,0</b>	<b>11</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

**p-value = 0,000 < 0,05**

**Koefisien Korelasi = 0,578**

Berdasarkan hasil uji bivariat menggunakan uji Spearman, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,578. Nilai ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dan bersifat positif antara tingkat aktivitas fisik dan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Pekauman Banjarmasin. Koefisien tersebut termasuk dalam kategori hubungan cukup kuat. Korelasi positif ini mengindikasikan bahwa semakin rendah tingkat aktivitas fisik responden, maka semakin tinggi kadar gula darah yang dimilikinya, dan sebaliknya. Data juga memperlihatkan bahwa responden dengan pola makan buruk sebagian besar berada pada kategori Diabetes Tipe 2 (34,5%), sedangkan mereka dengan pola makan baik lebih banyak memiliki kadar gula darah normal (1,2%).

Secara fisiologis, hal ini sangat logis. Aktivitas fisik berperan penting dalam meningkatkan sensitivitas insulin, mempercepat penggunaan glukosa oleh otot, dan

menurunkan kadar gula darah tanpa harus menambah dosis obat atau insulin eksogen. Mekanisme ini dijelaskan melalui peningkatan translokasi GLUT 4 ke membran sel otot, yang memungkinkan lebih banyak glukosa diambil dari aliran darah dan ditransformasikan menjadi glikogen, sehingga menurunkan kadar glukosa darah secara alami (Sukarno, 2021). Ketika aktivitas fisik berkurang atau tidak dilakukan secara konsisten, efisiensi metabolisme glukosa menurun, menyebabkan akumulasi gula dalam darah meningkat, kondisi yang telah terbukti dalam sejumlah penelitian nasional (Safitri et al., 2022).

Dalam penelitian ini, sebagian besar responden memiliki aktivitas fisik yang tergolong “kurang” (55,9%), diikuti “cukup” (42,9%), dan hanya 1,2% yang tergolong “baik”. Rendahnya tingkat aktivitas fisik ini konsisten dengan tingginya prevalensi kadar gula darah dalam kategori “diabetes” (61,9%) dan “pra-diabetes” (25%). Ini memperkuat hasil korelasi bahwa aktivitas fisik memegang peran penting dalam pengendalian glikemik. Responden yang tidak aktif secara fisik memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mempertahankan kadar gula darah di atas normal.

Hasil ini didukung oleh temuan penelitian lain. Studi kajian literatur oleh (Istiqomah & Yuliyani, 2022) menunjukkan bahwa latihan aktivitas fisik ringan hingga sedang, seperti senam ringan, jalan cepat, dan pekerjaan rumah secara rutin (3–6 kali per minggu), mampu menurunkan kadar glukosa darah sebesar 25–76 mg/dL (~0,3–0,9 %) pada pasien DM tipe 2. Selain itu, studi oleh (Lestari & Laksmi, 2020) di STIKes Wira Medika menunjukkan hubungan negatif yang signifikan antara aktivitas fisik dan kadar gula darah ( $r = -0,400$ ,  $p = 0,004$ ), membuktikan bahwa peningkatan aktivitas fisik berkorelasi dengan kadar gula darah yang lebih baik.

Dari sisi karakteristik, mayoritas responden dalam penelitian ini merupakan perempuan usia 18–59 tahun. Pada kelompok usia ini, peran sosial sebagai ibu rumah tangga atau pekerja formal sering kali menyita waktu dan energi, sehingga aktivitas fisik formal atau terstruktur tidak menjadi prioritas. Individu juga cenderung menganggap aktivitas rumah tangga seperti menyapu atau mencuci sebagai pengganti olahraga. Meskipun aktivitas tersebut termasuk aktivitas ringan, namun frekuensi dan durasinya belum mencukupi untuk mencapai ambang batas minimal aktivitas fisik yang disarankan WHO, yaitu 150 menit per minggu dengan intensitas sedang (Masum et al., 2018).

Peneliti berasumsi bahwa aktivitas fisik memiliki pengaruh yang kuat dan signifikan terhadap kadar gula darah, bahkan lebih besar dibandingkan pengaruh asupan pola makan. Hal ini didasarkan pada temuan bahwa hampir seluruh responden dengan aktivitas fisik “baik” atau “cukup” memiliki kadar gula darah yang lebih terkendali, sedangkan responden dengan aktivitas fisik “kurang” cenderung memiliki kadar gula darah dalam kategori diabetes.

Aktivitas fisik secara fisiologis diketahui dapat meningkatkan sensitivitas sel terhadap insulin, mempercepat metabolisme glukosa oleh otot, dan menurunkan resistensi insulin, sehingga kadar gula darah lebih mudah dikendalikan (Syafitri et al., 2020). Peneliti juga mengasumsikan bahwa responden yang melakukan aktivitas fisik secara rutin, meskipun tidak terlalu berat, menunjukkan kesadaran lebih tinggi terhadap pentingnya pengelolaan penyakit secara aktif dan menyeluruh. Sebaliknya, responden dengan aktivitas fisik rendah mungkin tidak hanya memiliki keterbatasan fisik akibat komplikasi diabetes atau usia lanjut, tetapi juga minim kesadaran akan pentingnya gerak tubuh dalam pengelolaan diabetes.

Faktor psikososial seperti rasa malas, ketakutan akan cedera, kurangnya motivasi, hingga tidak adanya dukungan keluarga atau komunitas dianggap sebagai penyebab rendahnya aktivitas fisik pada sebagian besar individu. (Istiqomah & Yuliyani, 2022) menegaskan bahwa aktivitas fisik tidak harus berat untuk memberikan dampak positif terhadap kadar gula darah, asalkan dilakukan secara konsisten dan sesuai dengan kemampuan fisik individu. Hasil serupa ditemukan di beberapa wilayah Indonesia, di mana latihan fisik ringan 3–5 kali per minggu secara signifikan menurunkan kadar HbA1c dan meningkatkan kontrol glikemik pasien.

Kondisi sosial dan budaya juga memengaruhi keberlangsungan aktivitas fisik. Penderita yang tinggal di lingkungan yang tidak mendukung aktivitas fisik atau tidak memiliki komunitas yang aktif secara sosial lebih cenderung memiliki gaya hidup sedentari. Minimnya fasilitas ruang gerak, tidak adanya sarana olahraga, dan beban kerja rumah tangga yang tidak memungkinkan waktu olahraga menjadi penghalang lain dalam membentuk rutinitas aktivitas yang sehat (Ariyanti & Rahman, 2024). Peneliti mengamati bahwa sebagian responden lebih banyak menghabiskan waktu duduk atau beristirahat dibandingkan bergerak, dan tidak melakukan aktivitas terencana yang bertujuan untuk menjaga kebugaran tubuh.

Kondisi ini mencerminkan bahwa pengaruh aktivitas fisik terhadap kadar gula darah bukan hanya sekadar aspek klinis, tetapi juga berkaitan erat dengan aspek sosial, ekonomi, dan budaya. Dalam konteks budaya lokal, olahraga sering dianggap sebagai kegiatan tambahan yang hanya dilakukan oleh orang yang memiliki waktu luang. Padahal, aktivitas fisik dalam bentuk sederhana seperti jalan kaki, naik turun tangga, atau senam ringan di rumah sudah dapat memberikan dampak signifikan terhadap sensitivitas insulin dan regulasi glukosa sebagaimana dibuktikan oleh studi di Puskesmas Kesamben Kulon, Mojokerto, yang menunjukkan penurunan kadar gula darah puasa dari rata-rata 224,79 mg/dL menjadi 165,42 mg/dL setelah rutinitas jalan kaki teratur (Utama et al., 2023).

Selain itu, penelitian di Puskesmas Tajuncu, Soppeng, oleh (Sakinah et al., 2022) menemukan bahwa jalan cepat selama 30 menit sebanyak 3 kali per minggu signifikan meningkatkan kestabilan gula darah pasien. Dengan demikian, aktivitas fisik sederhana dalam konteks keseharian memiliki potensi besar dalam mendukung kontrol glikemik, asalkan dilakukan secara konsisten dan dipertahankan dalam lingkungan sosial dan budaya yang mendukung.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis teori di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Pekauman Banjarmasin. Rendahnya tingkat aktivitas fisik menyebabkan akumulasi glukosa darah meningkat karena rendahnya efisiensi penggunaan glukosa oleh jaringan tubuh. Individu yang memiliki tingkat aktivitas fisik sedang hingga tinggi cenderung memiliki kadar gula darah yang lebih terkontrol dibandingkan mereka yang jarang melakukan aktivitas fisik. Oleh karena itu, pengelolaan diabetes tidak hanya memerlukan intervensi medis dan pengaturan pola makan, tetapi juga harus mempertimbangkan kebiasaan aktivitas fisik sebagai komponen integral dalam pengendalian kadar glukosa darah dan pencegahan komplikasi jangka panjang.

#### **D. Penutup**

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 84 responden penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Pekauman Banjarmasin, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki asupan pola makan kategori cukup (58,3%) dan aktivitas fisik yang kurang (55,9%), serta kadar gula darah dalam kategori diabetes mellitus tipe 2 (61,9%). Hasil uji statistik menggunakan uji Spearman Rank menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan pola makan dengan kadar gula darah ( $p = 0,000$ ;  $r = 0,466$ ), serta antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah ( $p = 0,000$ ;  $r = 0,578$ ) dengan kekuatan hubungan sedang dan positif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan pola makan dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 ( $p < 0,05$ ).

Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin buruk kualitas asupan makanan dan semakin rendah tingkat aktivitas fisik, maka kadar gula darah cenderung semakin tinggi. Hal ini menegaskan pentingnya intervensi edukatif dan pendekatan holistik dalam pengelolaan diabetes, terutama terkait pengaturan diet dan peningkatan aktivitas fisik. Oleh karena itu, perlu adanya pendampingan berkelanjutan dalam bentuk konseling gizi dan program olahraga

ringan yang terstruktur bagi penderita DM tipe 2 untuk membantu menurunkan kadar gula darah dan mencegah komplikasi jangka panjang.

### Daftar Pustaka

- Alidya, F. (2022). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Konntrol Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Islam Sultan Agung Semarang.
- Alza, A., Ningsih, S., & Rahayu, L. (2020). Strategi Nutrisi dan Aktivitas Fisik dalam Mengendalikan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 16(2), 123–130.
- Amelia, R., Taiyeb, A. M., & Idris, I. S. (2015). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Sabbangparu Kabupaten Wajo.
- American Diabetes Association. (2021). Standards of Medical Care in Diabetes 2021. *Diabetes Care*, 44 (Suppl. 1), S1–S232.
- Ariyanti, R. U., & Rahman, F. (2024). Manfaat Aktivitas Fisik Berbasis Komunitas Terhadap Penderita Diabetes Mellitus : A Scoping Review. 18(5), 669–684.
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., et al. (2020). Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 43(8), 147–163.
- Desiana, I. H. (2018). Gambaran Pola Makan, Status Gizi Dan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang. *In Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Djendra, I. M., Widyastuti, S. R., & Lestari, A. P. (2019). Manajemen Pola Makan Sebagai Upaya Pengendalian Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Keperawatan*, 7(2), 85–92.
- Gondhowiardjo, S. A., Arianie, C. P., Permata, T. B. M., Novi Elis Khusmaesa, Putri Maharani, L. T. R., Nicholas, A. G., & Panigoro, S. S. (2019). *Pedomen Strategi & Langkah Aksi Peningkatan Aktifitas Fisik*. Komite Penanggulangan Kanker Nasional (KPKN) Periode 2014-2019.
- Handayani, I., Siregar, I. S., & Ramadan, C. P. (2024). Hubungan Pola Makan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Puskesmas Binjai Kota Kota Binjai. 4(1), 94–104.
- Hanifah, E. (2011). *Cara Hidup Sehat* (B. Wijanarko (Ed.)). Saran Bangun Pustaka.
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas* (10th ed.). Brussels, Belgium: International Diabetes Federation. Retrieved July 30, 2025, from <https://diabetesatlas.org>
- International Diabetes Federation. (2023). *IDF Diabetes Atlas* (10th ed.).
- Istiqomah, I. N., & Yuliyani, N. (2022). Efektivitas Latihan Aktivitas Fisik Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2: Kajian Literatur. *BIMIKI (Berkala Ilmiah Mahasiswa Ilmu Keperawatan Indonesia)*, 10(1), 1–10.
- Kemendes RI. (2024). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Diabetes Mellitus di Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kumari, G., Singh, V., Kumar, A., Jhingan, Chhajer, B., & Dahiya, S. (2018). Efektifitas Konseling Modifikasi gaya Hidup terhadap kontrol Glikemik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2.
- Kurniasari, S., Nurwinda Sari, N., & Warmi, H. (2021). Pola Makan Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Riset Media Keperawatan*, 3(1), 30–35.
- Lee, S., & Choi, S. (2021). Age-Related Changes in Insulin Resistance and Type 2 Diabetes Risk. *Endocrinology and Metabolism*, 36(1), 13–20.

- Lestari, D., & Laksmi, N. W. (2020). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(2), 85–91.
- Liliek Prawita, M. K., Dina Dewi Anggraini, S.S.T.Keb., M. K., Erlyn Haosari, SST., M. K., & Ani Rumiati, SST., Bdn., M. K. (2024). Diabetes Melitus dan Gestational Diabetes Melitus (H. Wijayanti (ed.)).
- Lukniadi, I. A., & Susetyowati. (2018). Hubungan Tingkat Asupan Makanan Dengan Perubahan Kadar Gula Darah Pada Pasien Rawat Inap Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUP. DR. Sardjito Yogyakarta.
- Maida, F., Prasetya, D. S., & Sari, N. P. (2023). Pola Makan dan Pengaruhnya terhadap Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 15(1), 45–52.
- Masum, C. C., Nasrullah, & Ahmad, A. K. (2018). Hubungan Aktivitas Pekerjaan Rumah Tangga Dan Kadar Gula Darah Pada Ibu Rumah Tangga Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Sudiang Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. *Jurnal Media Keperawatan*, 9(1).
- Perdana, H., Nurhayati, A., Pratiwi, A. R., & Wati, D. A. (2023). Hubungan Asupan Serat dengan Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Pos Binaan Terpadu UPTD Puskesmas Rawat Inap Ketapang Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2022. *Jurnal Gizi Aisyah*, 6(2), 91–99.
- PERKENI. (2019). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2019*. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Rahadian, D. R. (2024). *Panduan Praktis Makan Sehat Diabetes 2*.
- Rahayu, W., Hidayat, A., & Yuliana, M. (2022). Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Wilayah Perkotaan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 18(2), 112–119.
- Riamah. (2022). *Perilaku Kesehatan Pasien Diabetes Mellitus*. Penerbit NER.
- Safitri, E. Y., Rachmawati, D., & Martiningsih, W. (2022). Pengaruh Aktivitas Fisik Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Malang*, 7(2), 94–105.
- Sakinah, S., Purnama, J., & Nuraeni. (2022). Pengaruh Aktivitas Fisik Berjalan Kaki Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2 Terhadap Kestabilan Gula Darah. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Pencerah (JIKP)*, 11(2), 171–180.
- Sari, T., Sitorus, R. A. H., Destra, E., & Gunaidi, F. C. (2024). Edukasi dan Skrining Pentingnya Pemantauan Obesitas Terhadap Terjadinya Resistensi Insulin Pada Lanjut Usia. *Jurnal Suara Pengabdian* 45, 3(3), 22–29.
- Setiani, E., Tjomiadi, C. E. F., & Manto, O. A. D. (2024). Gambaran Kualitas Hidup Pasien Diabetes Mellitus Di Puskesmas Pekauman Banjarmasin. 9.
- Susilo, J., Kurniawati, I., Haswan, D., Zurroh, A. H. F., & Pratiwi, N. D. (2025). Menopause, Sindroma Metabolik dan Terapi Hormon. *Indonesian Journal of Midwifery (IJM)*, 8(1), 18–36.
- Syafitri, D., Berawi, K. N., & Ichsan, A. A. (2020). Aktivitas Fisik Rutin Sebagai Modulator Sensitivitas Insulin Pada Obesitas. *Jurnal JUMANTIK*, 5(1), 9–22.
- Utama, V. S., Kartiningrum, E. D., & Prastya, A. (2023). Pengaruh Aktivitas Fisik (Jalan Kaki) Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Usia Produktif Di Puskesmas Kesamben Kulon. *Medica Majapahit*, 15(1), 49–59.
- Widyaningsih, E., Prasetyo, B., & Nuraini, L. (2021). Hubungan Asupan Gizi dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 9(2), 100–107.
- World Health Organization. (2023). *Diabetes*. Retrieved July 30, 2025, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

## ANALISIS PENGARUH FILLER ABU SERABUT KELAPA TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN PADA ASPAL AC-WC NR

BAGUS FAJRI<sup>1</sup>, FARLIN ROSYAD<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma<sup>1,2</sup>  
Email: Bagusfajri236@gmail.com<sup>1</sup>, farlin.rosyad@binadarma.ac.id<sup>2</sup>

**Abstract:** *This study aims to analyze the effect of using coconut fiber ash as a filler on the stability and density of AC-WC type asphalt mixtures using SIR 20 rubber asphalt. The abundant and underutilized coconut fiber waste encourages this research as an innovation for alternative filler materials in road pavement mixtures. The method used is a laboratory experiment with variations in coconut fiber ash content of 0%, 4%, 6%, 8%, and 10% of the total filler. Each variation was tested using the Marshall method to assess stability, flow, VIM, VMA, VFA, and Marshall Quotient (MQ). The results show that the addition of coconut fiber ash influences the improvement of the mixture's stability and density. The optimum variation was obtained at a certain filler content that provided the best balance between high stability, appropriate flow, and VIM and VFA values within the Bina Marga specifications. Therefore, coconut fiber ash has the potential to be used as an environmentally friendly and economical alternative filler in road pavement construction.*

**Keywords:** *Coconut fiber ash, AC-WC, filler, stability, density, Marshall.*

### A. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara agraris menghasilkan limbah kelapa dalam jumlah besar akibat luasnya perkebunan kelapa yang tersebar di seluruh Nusantara. Salah satu limbah yang kurang dimanfaatkan adalah serabut kelapa, padahal komponen abu dari serabut ini mengandung senyawa kimia seperti silika ( $\text{SiO}_2$ ), alumina, dan oksida besi yang berpotensi digunakan sebagai bahan tambahan (filler) dalam campuran konstruksi, khususnya perkerasan jalan. Dalam pembangunan infrastruktur jalan, lapisan perkerasan, khususnya Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC), memerlukan modifikasi campuran agar lebih stabil dan tahan lama. Filler umumnya hanya digunakan dalam kadar kecil, namun memiliki pengaruh besar terhadap kinerja aspal. Penelitian ini mencoba menggantikan filler konvensional (semen) dengan abu serabut kelapa, yang diolah secara sederhana melalui proses pembakaran dan pengayakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh variasi kadar abu serabut kelapa sebagai filler terhadap stabilitas dan kepadatan campuran aspal AC-WC, sebagai alternatif ramah lingkungan dan bernilai ekonomis dalam pembangunan perkerasan jalan.

### B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kampus C Universitas Bina Darma Palembang yang beralamat di Jl. Jenderal Ahmad Yani No.15, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yaitu, metode yang dilakukan dengan cara melaksanakan eksperimen terhadap objek penelitian dan untuk pengujian dengan menggunakan metode destruktif yaitu dengan cara menghancurkan benda uji yang diteliti.