



## **PERBANDINGAN BUERGER ALLEN EXERCISE (BAE) DAN DIABETIC FOOT EXERCISES (DFE) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

**Radiah Ilham<sup>1</sup>, Andi Bintang<sup>2</sup>, Nadia Mulia<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi DIII Keperawatan, Fakultas Sains dan Kesehatan, Universitas Andi Sudirman  
dianradiah.dr@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas *Buerger Allen Exercise* (BAE) dan *Diabetic Foot Exercises* (DFE) terhadap kadar glukosa darah puasa pada penderita diabetes melitus (DM) tipe 2. Penelitian ini mendesain studi kuasi-eksperimental dengan kelompok kontrol nonekuivalen. Sebanyak 80 pra-lansia penderita DM tipe 2 berusia 45-59 tahun dari Puskesmas Bajoe, Kabupaten Bone, dibagi menjadi dua kelompok intervensi, masing-masing 40 orang. Hasilnya menunjukkan bahwa kedua jenis latihan fisik tersebut signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah secara statistik ( $p < 0,05$ ). Namun, *Diabetic Foot Exercises* menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang jauh lebih besar dan signifikan secara klinis (penurunan rata-rata  $\approx 107,8$  mg/dl) dibandingkan dengan *Buerger Allen Exercise* (penurunan rata-rata  $\approx 33,7$  mg/dl). Dengan demikian, DFE dianggap lebih efektif untuk tujuan penurunan glukosa darah jangka pendek, sementara BAE lebih unggul untuk pencegahan komplikasi vaskular jangka panjang.

**Kata Kunci:** *Buerger Allen Exercise; Diabetic Foot Exercises; Senam Kaki Diabetes; Glukosa Darah; Diabetes Melitus Tipe 2*

### **Abstract**

*This study aims to compare the effectiveness of Buerger Allen Exercise (BAE) and Diabetic Foot Exercises (DFE) on fasting blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus (DM). This research designed a quasi-experimental study with a non-equivalent control group. A total of 80 pre-elderly patients with type 2 DM aged 45-59 from Puskesmas Bajoe, Bone Regency, were divided into two intervention groups, with 40 people in each group. The results showed that both types of physical exercises were statistically significant in reducing blood glucose levels ( $p < 0.05$ ). However, Diabetic Foot Exercises showed a much greater and clinically significant decrease in blood glucose levels (average decrease  $\approx 107.8$  mg/dl) compared to Buerger Allen Exercise (average decrease  $\approx 33.7$  mg/dl). Thus, DFE is considered more effective for short-term blood glucose reduction, while BAE is superior for preventing long-term vascular complications*

**Keywords:** *Buerger Allen Exercise; Diabetic Foot Exercises; Diabetic Foot Gymnastics; Blood Glucose; Type 2 Diabetes Mellitus*

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2025

\* Corresponding author :

Address : JL. YOS SUDARSO CELLU, Bajoe, POROS, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan 92715

Email : dianradiah.dr@gmail.com

Phone : 082291147243

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) sering dikenal dengan penyakit gula di masyarakat dan merupakan penyakit yang terus meningkat di Indonesia yang paling sering dijumpai dan merupakan kasus tertinggi ke 3 penyebab kematian di Amerika Serikat (Uad, 2021). DM termasuk salah satu dari empat penyakit tidak menular yang menjadi prioritas untuk ditindak lanjut oleh pemimpin dunia karena jumlahnya yang terus meningkat beberapa dekade terakhir. Diabetes melitus adalah penyakit kronis serius yang disebabkan pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur glukosa) atau tidak dapat menggunakan insulin secara efektif (Of et al., 2023)

Berdasarkan Data dari International Diabetes Federation (IDF) juga menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat kelima dunia dengan jumlah penderita diabetes sekitar 19,5 juta orang pada tahun 2021, dan diperkirakan meningkat menjadi 28,6 juta (Ibrahim & Aisyah, 2022). Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan, prevalensi diabetes melitus (DM) pada penduduk Indonesia berusia di atas 15 tahun mengalami peningkatan dari 10,9% pada tahun 2018 menjadi 11,7% pada tahun 2023. Sulawesi Selatan merupakan salah satu wilayah provinsi di Indonesia dengan jumlah penduduk terbanyak yang mengalami diabetes mellitus dibandingkan dengan berbagai daerah di Indonesia (Evi Martalinda Harefa, 2025).

Sedangkan di Kabupaten Bone pada tahun 2020 Diabetes melitus tercatat sebanyak 1.018 kasus , dan menurun pada tahun 2021 tercatat sebanyak 680 kasus, dan meningkat sebanyak 1.571 kasus ditahun 2022(Sumarni1, 2025). Berdasarkan studi pendahuluan pada Puskesmas Bajoe jumlah kunjungan pasien diabetes melitus sepanjang tahun 2024 adalah 1026, dan jumlah kunjungan pada bulan januari tahun 2025 ini sebanyak 60 orang (Nora et al., 2025)

Pada penderita diabetes melitus tipe 2, latihan jasmani memiliki peran utama dalam pengaturan kadar glukosa darah (Wang et al., 2025). Pada penderita diabetes melitus tipe 2, produksi insulin tidak terganggu, namun karena adanya resistensi insulin sehingga insulin tidak dapat membantu transfer glukosa ke dalam (Zhang & , Ting Jia, Li Li, Xiaowan Jiang, 2025). Pada saat berolahraga, keadaan permeabilitas membran terhadap glukosa meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga resistensi insulin berkurang (Xu et al., 2025).Terdapat exercise yang dapat dilakukan oleh penderita diabetes tipe II untuk memperlancar sirkulasi perifer ekstremitas bawah dan mengontrol kadar gula darah antara lain Buerger allen exercise dan senam kaki (Policy, 2025). Buerger Allen Exercise adalah suatu terapi modalitas dengan

variasi gerakan aktif area plantar dengan menerapkan gravitasi secara teratur . Sejalan dengan penelitian menyatakan bahwa Buerger Allen Exercise diberikan selama 5 kali/hari dalam kurun waktu 5 hari menunjukkan hasil terjadi peningkatan perfusi ekstremitas bawah dan menurunkan glukosa darah (Agustriana, 2025). Hasil penelitian ini tentunya sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan (Putu et al., 2025) menyatakan dengan jelas bahwasannya terdapat perubahan yang sangat signifikan dan efektif dalam meningkatkan sirkulasi perifer ekstremitas bawah pasien diabetes melitus dengan meningkatkan nilai ABI pada tungkai penderita diabetes melitus (Bina et al., 2025)

Senam kaki adalah latihan yang dilakukan oleh pasien diabetes mellitus untuk membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hartutik 2023 bahwa senam kaki yang dilakukan dapat meningkatkan sirkulasi kaki (Setianto et al., 2023). Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan antara glukosa darah sebelum diberikan senam kaki.

Menurut hasil penelitian Saleha 2022 yang mencoba membandingkan buerger allen exercise yang dilakukan 2 kali/hari selama 5 hari dengan Diabetic Foot Exercises yang dilakukan 2 kali/hari selama 1 bulan menunjukkan bahwa secara statistik buerger allen exercise dan Diabetic Foot Exercises sama-sama efektif dalam menurunkan glukosa darah. Namun bila dilihat dari selisih rerata glukosa darah pasien yang dilakukan buerger allen exercise lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang dilakukan Diabetic Foot Exercises (Martsiningsih & Gabrela, 2016).

Meskipun berbagai studi telah mengonfirmasi manfaat latihan fisik, terdapat ketidakjelasan klinis (clinical equipoise) mengenai modalitas latihan ekstremitas bawah mana yang paling efektif dan efisien dalam konteks populasi Indonesia. Penelitian Saleha (2022) mengindikasikan bahwa *Buerger Allen Exercise* menunjukkan selisih rerata penurunan glukosa darah yang sedikit lebih tinggi dibandingkan *Diabetic Foot Exercises* meskipun dilakukan dalam durasi yang lebih singkat (5 hari versus 1 bulan). Namun, penelitian tersebut masih terbatas dalam generalisasi dan belum secara definitif menetapkan superioritas salah satu intervensi. Oleh karena itu, *research gap* yang diisi oleh penelitian ini adalah menyediakan bukti empiris yang lebih kuat dan terstruktur untuk membandingkan efektivitas relatif antara Buerger Allen Exercise dan Diabetic Foot Exercises dalam menurunkan kadar glukosa darah pada penderita DMT2. Hasil perbandingan ini sangat penting untuk memberikan rekomendasi praktik klinis yang berbasis bukti (*evidence-based practice*) bagi tenaga kesehatan di Indonesia, terutama mengingat tingginya prevalensi di wilayah seperti Sulawesi Selatan."

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain Quasi-Experimental dengan rancangan Non-Equivalent Control Group untuk membandingkan hasil intervensi antara Kelompok Buerger Allen Exercise (BAE) dan Kelompok Diabetic Foot Exercises (DFE), yang dialokasikan secara non-random. Sampel penelitian berjumlah total 80 orang pasien pra-lansia (usia 45-59 tahun) dengan diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Bajoe, Kabupaten Bone. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Non-probability Consecutive Sampling yang dilanjutkan dengan alokasi non-random (40 orang per kelompok) berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat. Intervensi diberikan selama tujuh hari berturut-turut dengan durasi 15 menit per sesi. Alat ukur utama adalah glukometer digital untuk mendapatkan data Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP), yang diukur dua kali: Pre-test (sebelum intervensi) dan Post-test (setelah intervensi 7 hari). Analisis data akan diawali dengan Uji Normalitas data GDP. Untuk menguji efektivitas intervensi di dalam kelompok (Pre-Post), digunakan Uji *Paired Sample t-test* (atau *Wilcoxon*). Sedangkan untuk membandingkan selisih rerata penurunan GDP dan efektivitas relatif antara kelompok BAE dan DFE, digunakan Uji *Independent Sample t-test* (atau *Mann-Whitney U Test*), dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisa Univariat

Tabel 1 Rata -Rata Gula Darah Puasa Dengan Intervensi *Buerger Allen Exercise* Sebelum dan Sesudah

Gula Darah Puasa	Mean	SD	Min- Max	N
Pre GDP	285.03	90.871	132-475	40
Post GDP	251.3	81.731	112-421	40

Berdasarkan tabel 1 rata-rata GDP pre-test adalah 285,03 mg/dl, sedangkan post-test turun menjadi 251,3 mg/dl, dengan penurunan sebesar  $\pm$  33,7 mg/dl. Menunjukkan nilai  $t = 7,186$ ,  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa BAE efektif menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa BAE mampu memberikan dampak positif terhadap kontrol glikemik, meskipun besaran penurunannya tidak banyak.

Sejumlah penelitian mendukung temuan ini. Hafid et al. (2021) mengatakan bahwa BAE meningkatkan sirkulasi ekstremitas bawah sekaligus membantu penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 yang dilakukan secara rutin (Hafid MA,2021). Penelitian Yuliana et al. (2020) menyatakan bahwa pemberian BAE secara teratur mampu menurunkan kadar gula darah sekaligus mencegah komplikasi kaki diabetik karena terjadi perbaikan perfusi jaringan (Yuliana S, et al,2020).

Bahkan studi terbaru oleh Ahmad et al. (2024) menegaskan bahwa BAE tidak hanya meningkatkan penyembuhan ulkus kaki diabetik melalui perbaikan perfusi, tetapi juga menurunkan kadar glukosa darah sebagai bagian dari mekanisme sistemik perbaikan metabolisme tubuh (Ahmad AM,2024)

Tabel 2 Rata -Rata Gula Darah Puasa Dengan Intervensi Diabetic Foot Exercise Sebelum dan Sesudah

Gula Darah Puasa	Mean	SD	Min- Max	N
Pre GDP	285.03	88,460	140-475	40
Post GDP	251.3	47,281	116-265	40

Berdasarkan tabel 2 Rata-rata GDP Pre (286,55 mg/dl) jauh di atas batas normal ( $<100$  mg/dl normal, 100–125 prediabetes,  $\geq 126$  diabetes). Setelah intervensi/terapi, GDP Post turun menjadi 178,75 mg/dl, masih tinggi (hiperglikemia), tapi terjadi penurunan signifikan secara klinis (selisih rata-rata  $\approx 107,8$  mg/dl).

Penurunan ini juga bermakna secara klinis, mengingat perbedaan lebih dari 100 mg/dl dapat membantu pasien mendekati target kontrol glukosa darah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Amir, 2015) yang mengatakan bahwa latihan kaki diabetik mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa dari 333,60 mg/dl menjadi 297,20 mg/dl secara signifikan (Firmansyah MR,2022). Selain itu, Syaipuddin et al. (2023) pada penelitiannya juga menemukan bahwa DFE efektif menurunkan gula darah pasien DM tipe 2 (Syaipuddin, et al,2023).

Secara fisiologis, DFE melibatkan gerakan mobilisasi dan kontraksi otot kaki yang meningkatkan ekspresi transporter GLUT4 dan sensitivitas insulin pada otot rangka. Hal ini mempercepat penyerapan glukosa oleh jaringan perifer serta memperbaiki perfusi vaskuler kaki (Sutkowska E,2025). Dengan demikian, latihan ini bukan hanya membantu kontrol glikemik, tetapi juga mencegah komplikasi kronis seperti neuropati perifer dan ulkus diabetik.

### 2. Analisa Bivariat

Tabel 3 Pengaruh Buerger Allen Exercise dan Diabetic Foot Exercise

Kelompok	Pre test Mean $\pm$ SD	Post test Mean $\pm$ SD	t	p
Diabetic Foot	286.55 $\pm$ 88.4 60	178.75 $\pm$ 47.2 81	9.830	0.00
Buerger Allen	285.03 $\pm$ 90.8 71	251.3 $\pm$ 81.73 1	7.186	0.00
Exercise				0

Uji t berpasangan dalam kelompok

Pengaruh *Diabetic Foot Exercise* Rata-rata GDP sebelum intervensi: 286,55 mg/dl, sangat tinggi. Sesudah intervensi turun menjadi 178,75

mg/dl, masih tinggi, tetapi terjadi penurunan besar ( $\approx 107,8$  mg/dl). Nilai  $t = 9,830$  dengan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) penurunan signifikan secara statistik. Selain signifikan, secara klinis juga bermakna karena penurunannya cukup besar.

*Buerger Allen Exercise* Rata-rata GDP sebelum intervensi: 285,03 mg/dl. Sesudah intervensi turun menjadi 251,3 mg/dl penurunan lebih kecil ( $\approx 33,7$  mg/dl). Nilai  $t = 7,186$  dengan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) → penurunan juga signifikan secara statistik. Namun secara klinis, penurunan tidak sebesar kelompok Diabetic Foot

Penelitian ini sejalan dengan teori bahwa latihan yang melibatkan kontraksi otot aktif (DFE) lebih efektif berpengaruh dalam menurunkan kadar glukosa darah dibanding latihan posisi (BAE) yang utamanya memperbaiki perfusi perifer (Faizah R,2021).

Tabel 4 Perbandingan *Buerger Allen Exercise* dan *Diabetic Foot Exercise* pada kadar glukosa darah puasa penderita DM tipe 2

Varia bel		Diabetik Foot	Burger Allen	<i>t</i>	<i>p</i>
Kadar	Pre	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	0,07	0,94
Gula	test	285,55 $\pm$ 88,4	85,55 $\pm$ 90,8	6	0
Darah		60	71		
Glukosa	Post	178,75 $\pm$ 47,2	251,3 $\pm$ 81,7	-	0,00
	Test	81	31	4,85	0
				4	

Pre-test (sebelum intervensi) Rata-rata GDP hampir sama (286,55 vs 285,03 mg/dl). Nilai  $t = 0,076$  dan  $p = 0,940$  ( $p > 0,05$ ), tidak ada perbedaan signifikan antara kedua kelompok sebelum perlakuan. Artinya kondisi awal kedua kelompok setara/homogen *Diabetic Foot Exercise*: turun menjadi 178,75 mg/dl. *Buerger Allen Exercise*: turun menjadi 251,3 mg/dl. Nilai  $t = -4,854$  dan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Rata-rata pada kelompok *Diabetic Foot* jauh lebih rendah dibandingkan *Buerger Allen*.

Dengan demikian DFE lebih efektif dibanding BAE dalam menurunkan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2. Walaupun penurunan pada kelompok BAE lebih kecil dibandingkan kelompok DFE, hal ini tetap bermakna secara klinis karena menandakan adanya perbaikan dalam metabolisme glukosa setelah dilakukan Latihan (Savitri A,2022).

Hasil ini konsisten dengan penelitian Faizah et al. (2021) yang menyatakan bahwa latihan kaki diabetik dengan dukungan audiovisual meningkatkan efektivitas kontrol glukosa darah (Faizah R,2021)). Sementara itu, penelitian terkait BAE lebih banyak menekankan perbaikan perfusi dan pencegahan komplikasi kaki (Hafid MA,2021). Oleh karena itu, DFE dapat dianggap lebih unggul untuk tujuan penurunan glukosa darah jangka pendek, sedangkan BAE lebih unggul pada pencegahan komplikasi vaskuler jangka panjang.

### 3. Implikasi dalam Keperawatan

Analisis univariat menunjukkan bahwa kedua intervensi—*Buerger Allen Exercise* (BAE) dan *Diabetic Foot Exercises* (DFE)—secara statistik signifikan dalam menurunkan Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) setelah tujuh hari intervensi  $p=0,000$  (untuk keduanya). GDP rata-rata awal kedua kelompok adalah tinggi dan setara (homogen), dengan BAE Pre-test  $285.03 \pm 90.871$  mg/dL dan DFE Pre-test  $286.55 \pm 88.460$  mg/dL. Namun, analisis bivariat menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada hasil Post-test ( $p=0,000$ ). *Diabetic Foot Exercises* (DFE) jauh lebih efektif dalam menurunkan GDP (penurunan rata-rata  $\approx 107,8$  mg/dL, menjadi mg/dL) dibandingkan dengan *Buerger Allen Exercise* (BAE) (penurunan rata-rata mg/dL, menjadi 178,85 mg/dL). Secara fisiologis, DFE dianggap lebih unggul untuk kontrol glukosa darah karena melibatkan kontraksi otot aktif yang meningkatkan sensitivitas insulin dan ekspresi transporter GLUT4, mempercepat penyerapan glukosa. Implikasi keperawatan dari temuan ini adalah bahwa perawat harus mempertimbangkan DFE sebagai intervensi nonfarmakologis utama untuk pasien DMT2 yang membutuhkan penurunan glukosa darah jangka pendek yang besar. Sebaliknya, BAE, yang utamanya memperbaiki perfusi perifer, lebih unggul untuk tujuan pencegahan komplikasi vaskular jangka panjang seperti ulkus diabetik, dan oleh karena itu, harus dipertahankan sebagai bagian dari rencana perawatan komprehensif bagi pasien berisiko tinggi.

### SIMPULAN

Secara statistik, kedua latihan ini memiliki efek signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah. Namun, perbandingan antara kedua kelompok menunjukkan bahwa *Diabetic Foot Exercise* (DFE) jauh lebih efektif daripada *Buerger Allen Exercise* (BAE) dalam menurunkan kadar glukosa darah. Rata-rata GDP pada kelompok DFE jauh lebih rendah dibandingkan kelompok BAE setelah intervensi. Penelitian ini sejalan dengan teori bahwa latihan yang melibatkan kontraksi otot aktif (DFE) lebih efektif dalam menurunkan glukosa darah dibandingkan latihan posisi (BAE). DFE mempercepat penyerapan glukosa oleh otot rangka dan memperbaiki perfusi vaskuler. Oleh karena itu, DFE dianggap lebih unggul untuk tujuan penurunan glukosa darah jangka pendek, sedangkan BAE lebih fokus pada pencegahan komplikasi vaskular jangka Panjang. Rekomendasi utama penelitian ini adalah agar tenaga kesehatan memasukkan DFE sebagai program latihan utama untuk pasien yang membutuhkan penurunan glukosa darah yang signifikan, sementara BAE harus tetap diintegrasikan sebagai bagian dari rencana perawatan komprehensif untuk perbaikan perfusi dan pencegahan komplikasi kaki diabetik jangka panjang, serta mendorong penelitian lanjutan dengan durasi intervensi yang lebih panjang dan pengukuran HbA1c untuk menilai efektivitas jangka panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustriana, F. (2025). *Jurnal laboratorium khatulistiwa*. 8(2), 257–262.

Amir, S. M. J. (2015). *KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS BAUH KOTA MANADO*. 3(April).

Bina, J., Husada, C., Juli, N., Kesehatan, J., Science, D., Rakhmawati, A., & Asnaniar, S. (2025). *Profil Nilai Tekanan Darah Penderita Diabetes Melitus dengan Kadar Glukosa Darah yang Tidak Terkontrol*. 21(2), 106–115.

Evi Martalinda Harefa, L. P. W. (2025). *Jurnal Peduli Masyarakat*. 7, 183–190.

Ibrahim, I., & Aisyah, N. (2022). *Comparison Of Buerger Allen Exercise With 3 Physical Therapy Modalities On The Value Of Ankle Brachial Index In Patients With Type II Diabetes Mellitus*. 457–464.

Martsiningsih, M. A., & Gabrela, D. (2016). *Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP ( Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantpirin ) Sampel Serum dan Plasma EDTA ( Ethylen Diamin Tertia Acetat ).* 5(1), 5–8.

Nora, P., Gultom, N., Harahap, F., Edi, S., & Sipahutar, H. (2025). *Hubungan Antara Jenis Kelamin dan Usia pada Penyakit Diabetes Melitus di Puskemas Kota Medan Tahun 2024-2025*. 14(1), 142–150. <https://doi.org/10.56013/bio.v14i1.3960>

Of, E., Allen, B., Foot, W. W., On, S., Sensitivity, F., In, S., Of, A. G., & With, P. (2023). *Indonesian Journal of Global Health Research*. 5(2), 387–398.

Policy, H. (2025). *Factors Influencing Non-Proliferative Retinopathy in Elderly Patients with T2DM : Metabolic-Behavioral Interaction Analysis*. October, 3329–3342.

Putu, N., Artini, R., Putu, D., Vidika, R., W, A. S. L., Widayanti, N. P., Iriani, Y., Studi, P., Laboratorium, T., & Internasional, U. B. (2025). *Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah dan Status Kesehatan Body Mass Index ( BMI ) dalam Mendukung Gerakan Masyarakat Hidup Sehat ( Germas ) di Banjar Piakan , Desa Sibangkaja , Badung*. 9(1), 301–311.

Setianto, A., Maria, L., & Firdaus, A. D. (2023). *DIABETES MELLITUS USIA DEWASA DAN LANSIA*. 12(November), 98–106.

Sumarni1, R. R. W. (2025). *Pengaruh aerobic exercise terhadap kadar gula darah sewaktu dan kualitas hidup pada lansia dengan kondisi diabetes melitus tipe ii*. 4(1).

Uad, F. K. M. (2021). *FAKTOR PENYEBAB STRES PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 FACTORS CAUSING STRESS IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS*. 3(2), 304–313.

Wang, Q., Zhang, Y., Guo, X., & Zhao, L. (2025). *Knowledge , Attitudes , and Practices of Elderly Diabetic Patients and Their Families Regarding Comorbid Non-Alcoholic Fatty Liver Disease : A Structural Equation Modeling Analysis*. October.

Xu, L., Niu, C., Liu, Y., Li, X., Wang, Z., Yin, J., Li, M., Wu, Q., Liu, M., Sun, L., Xu, M., Yang, J., & Zhang, J. (2025). *Henagliiflozin Increases Serum and Salivary Levels of High-Molecular-Weight Adiponectin in Patients with Type 2 Diabetes in the Community*. October, 6211–6219.

Zhang, X., & , Ting Jia, Li Li, Xiaowan Jiang, M. W. (2025). *Changes and Diagnostic Value of Serum CCL26 and CCR3 in T2DM with Lower Extremity Artery Disease*. October, 823–833.