

ASSOCIATION BETWEEN THE IMPLEMENTATION OF THE FOUR PILLARS OF BALANCED NUTRITION AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS AMONG ELDERLY: A CASE-CONTROL STUDY

HUBUNGAN PENERAPAN EMPAT PILAR GIZI SEIMBANG DENGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 PADA LANSIA: STUDI KASUS-KONTROL

Nur Arfatunnisah^{1*}, Nur Husnul Khatimah², Darmin³, Juraidin⁴

¹Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Bima

*arfatunnisahnur@gmail.com

ABSTRACT

Background: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a non-communicable disease whose prevalence continues to rise, particularly among older adults. Implementing the four pillars of balanced nutrition—dietary diversity, physical activity, clean and healthy living behavior, and body-weight monitoring—may be associated with T2DM. Objective: To analyze the association between the implementation of the four pillars of balanced nutrition and T2DM among older adults in the Penanae Community Health Center catchment area. Methods: This analytical observational case-control study included 104 respondents: 52 T2DM cases and 52 controls without T2DM, selected by purposive sampling. Data were collected using questionnaires and medical records and analyzed using the chi-square test; multivariable logistic regression was planned. Results: Dietary diversity ($p=0.001$), physical activity ($p=0.001$), clean and healthy living behavior ($p<0.001$), and body-weight monitoring ($p=0.002$) were significantly associated with T2DM. Conclusion: All four pillars of balanced nutrition were significantly associated with T2DM among older adults in the Penanae Community Health Center catchment area. Community health-center programs should strengthen nutrition education, age-friendly physical activity, healthy living behavior, and regular monitoring of body weight and blood glucose.

Keywords: balanced nutrition; body-weight monitoring; clean and healthy living behavior; dietary diversity; older adults; physical activity; type 2 diabetes mellitus.

ABSTRAK

Latar belakang: Diabetes melitus (DM) tipe 2 merupakan penyakit tidak menular dengan prevalensi yang terus meningkat, terutama pada kelompok lanjut usia. Penerapan empat pilar gizi seimbang konsumsi makanan beragam, aktivitas fisik, perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), serta pemantauan berat badan diperkirakan berhubungan dengan kejadian DM tipe 2. Tujuan: Menganalisis hubungan penerapan empat pilar gizi seimbang dengan kejadian DM tipe 2 pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Penanae. Metode: Penelitian observasional analitik dengan desain kasus-kontrol ini melibatkan 104 responden, terdiri atas 52 kasus DM tipe 2 dan 52 kontrol tanpa DM tipe 2, yang dipilih menggunakan purposive sampling. Data dikumpulkan melalui kuesioner dan rekam medis, kemudian dianalisis menggunakan uji chi-square dan direncanakan dilanjutkan dengan regresi logistik. Hasil: Terdapat hubungan bermakna antara pola makan beragam ($p=0,001$), aktivitas fisik ($p=0,001$), PHBS ($p<0,001$), dan pemantauan berat badan ($p=0,002$) dengan kejadian DM tipe 2. Kesimpulan: Keempat pilar gizi seimbang berhubungan secara signifikan dengan kejadian DM tipe 2 pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Penanae. Puskesmas perlu memperkuat edukasi gizi, aktivitas fisik ramah lansia, PHBS, serta pemantauan berat badan dan glukosa darah secara berkala.

Kata kunci: aktivitas fisik; diabetes melitus tipe 2; empat pilar gizi seimbang; lansia; pemantauan berat badan; PHBS; pola makan beragam.

Submitted: 02-05-2026

Revision: 21-07-2026

Accepted: 28-07-2026



Medical Scientific Journal (MESINA) by <https://jurnal.um-palembang.ac.id/MSJ> is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Copyright (c) 2026 : Nur Arfanunnisah, dkk

Pendahuluan

Diabetes melitus (DM) tipe 2 merupakan masalah kesehatan global dengan beban yang terus meningkat. International Diabetes Federation memperkirakan bahwa lebih dari setengah miliar orang dewasa hidup dengan diabetes, dan jumlah tersebut diproyeksikan terus bertambah dalam beberapa dekade mendatang [1]. Indonesia termasuk negara dengan jumlah penyandang diabetes tertinggi di dunia; estimasi nasional menunjukkan sekitar 20,4 juta orang dewasa usia 20–79 tahun hidup dengan diabetes [2]. Survei Kesehatan Indonesia 2023 juga menunjukkan bahwa DM tetap menjadi salah satu penyakit tidak menular utama di Indonesia [3].

Di Provinsi Nusa Tenggara Barat, prevalensi DM pada 2023 tercatat sebesar 1,3%. Pada tingkat lokal, Kota Bima melaporkan 3.609 kasus DM, dan wilayah kerja Puskesmas Penanae memiliki jumlah kasus tertinggi, yaitu 765 kasus atau sekitar 25% dari seluruh kasus DM di Kota Bima [3,4]. Besarnya beban penyakit tersebut menunjukkan perlunya identifikasi faktor gaya hidup yang dapat dimodifikasi untuk mendukung pencegahan dan pengendalian DM tipe 2.

Penatalaksanaan DM tipe 2 menekankan perubahan gaya hidup, terapi gizi medis, aktivitas fisik, pemantauan kesehatan, dan pengobatan sesuai indikasi [5]. Kelompok lanjut usia memerlukan perhatian khusus karena proses penuaan disertai penurunan massa otot, perubahan komposisi tubuh, penurunan sensitivitas insulin, serta meningkatnya komorbiditas dan risiko komplikasi [6]. Kondisi tersebut dapat memperburuk kontrol glikemik dan menurunkan kualitas hidup apabila tidak diimbangi dengan perilaku kesehatan yang tepat.

Pedoman Gizi Seimbang di Indonesia menekankan empat pilar, yaitu mengonsumsi makanan beragam, membiasakan perilaku hidup bersih, melakukan aktivitas fisik, dan memantau berat badan secara teratur [7]. Aktivitas fisik yang sesuai kemampuan membantu meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot dan mempertahankan fungsi fisik pada lansia [8]. Selain itu, perilaku kesehatan positif, perawatan diri, dan pemantauan faktor risiko merupakan bagian penting dalam pencegahan komplikasi diabetes [9].

Pola makan beragam dan seimbang mendukung kecukupan zat gizi sekaligus membantu pengaturan jumlah, jenis, dan jadwal makan. Pada penyandang DM, terapi gizi dianjurkan untuk mengutamakan sumber karbohidrat berkualitas, sayur, buah, protein yang sesuai, serta membatasi gula tambahan dan lemak jenuh [10]. Bukti epidemiologis menunjukkan bahwa pola makan sehat yang kaya pangan nabati dan serat berkaitan dengan risiko DM tipe 2 yang lebih rendah [11].

Aktivitas fisik merupakan setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran energi. Aktivitas aerobik, latihan kekuatan, serta pengurangan waktu sedentari dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu pengendalian glukosa darah [8,12]. Pada lansia, aktivitas dapat disesuaikan dalam bentuk berjalan kaki, senam lansia, berkebun, atau kegiatan rumah tangga yang dilakukan secara teratur.

PHBS pada lansia mencakup kebersihan diri dan lingkungan, konsumsi pangan yang aman, pemeriksaan kesehatan berkala, kepatuhan terhadap anjuran tenaga kesehatan, dan perawatan kaki. Edukasi dan dukungan pengelolaan mandiri terbukti penting untuk memperbaiki perilaku kesehatan dan luaran klinis pada penyandang DM tipe 2 [13]. Pencegahan komplikasi juga penting karena lansia dan pralansia dengan DM memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi kronis [14].

Pemantauan berat badan secara berkala membantu mendeteksi perubahan status gizi dan risiko obesitas. Kelebihan lemak tubuh, terutama lemak visceral, berhubungan dengan resistensi insulin. Intervensi gaya hidup yang menggabungkan pengaturan makan, aktivitas fisik, dan pengendalian berat badan dapat memperbaiki sensitivitas insulin serta

menurunkan risiko DM tipe 2 [15]. Penelitian di Puskesmas Banabungi juga menunjukkan adanya hubungan antara penerapan pilar pengendalian DM dan rerata kadar glukosa darah [16]. WHO menegaskan bahwa pola makan sehat, aktivitas fisik teratur, pemeliharaan berat badan normal, serta pemeriksaan berkala merupakan langkah penting untuk mencegah atau menunda DM tipe 2 dan komplikasinya [17]. Pedoman ADA terbaru untuk lansia juga menekankan aktivitas aerobik, latihan menahan beban, dan latihan resistensi sesuai toleransi untuk mempertahankan fungsi serta massa tubuh tanpa lemak [18]. Selain itu, terapi gizi individual, edukasi pengelolaan mandiri, dan pengendalian berat badan merupakan bagian integral dalam perawatan diabetes [19,20]. Tinjauan sistematis USDA menemukan bukti kuat bahwa pola makan tinggi sayur, buah, kacang-kacangan, biji-bijian utuh, dan ikan, serta rendah daging olahan, biji-bijian rafinasi, dan pangan tinggi gula, berhubungan dengan risiko DM tipe 2 yang lebih rendah pada orang dewasa dan lansia [21].

Penelitian sebelumnya lebih sering menganalisis pola makan, aktivitas fisik, atau faktor perilaku secara terpisah. Kajian yang menilai empat pilar gizi seimbang secara bersama-sama pada lansia di tingkat pelayanan kesehatan primer masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan penerapan empat pilar gizi seimbang dengan kejadian DM tipe 2 pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Penanae.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis observasional analitik desain case-control. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei–Juni 2026 di wilayah kerja Puskesmas Penanae Kota Bima. Sampel diambil dengan teknik purposive sampling dengan perbandingan kasus dan kontrol 1:1. Kriteria inklusi yaitu lansia usia ≥ 60 tahun yang didiagnosis Diabetes Melitus tipe 2, bersedia menjadi responden, dan mampu berkomunikasi dengan baik. Kriteria eksklusi yaitu lansia dengan komplikasi berat seperti gagal ginjal, stroke, dan tidak bersedia berpartisipasi. Alat ukur yang digunakan yaitu kuesioner untuk karakteristik responden dan variabel bebas, lembar observasi dari rekam medis. Penelitian ini telah melalui penelaahan etik dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan oleh Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Bima. Data dianalisis secara univariat, bivariat dengan uji *Chi-Square*, dengan regresi logistik menggunakan SPSS. Perhitungan besar sampel menggunakan metode Lemeshow – *Case control*, sebagai berikut:

Diketahui:

$$N = 142$$

$$OR = 2$$

$$Z\alpha = 1,96$$

$$Z\beta = 0,84$$

$$P2 = 0,30$$

$$\text{Rasio kasus : kontrol} = 1 : 1$$

Deretan Perhitungan:

$$P1 = (OR \times P2) / [1 + P2(OR - 1)]$$

$$P1 = (2 \times 0,30) / [1 + 0,30(2 - 1)]$$

$$P1 = 0,60 / 1,30$$

$$P1 = 0,46$$

$$\rightarrow n (\text{Lemeshow awal}) \approx 138$$

→ Koreksi populasi terbatas:

$$n' = n / (1 + n/N)$$

$$n' = 138 / (1 + 138/142)$$

$$n' = 138 / 1,97$$

$$n' \approx 104 \text{ responden}$$

→ Pembagian case control 1:1:

$$104 : 2 = 52$$

Diperoleh jumlah sampel sebanyak 104 responden. Dari hasil tersebut maka sampel yang diambil dalam tiap kelompok adalah 52 responden dengan perbandingan kasus-kontrol 1:1. Sesuai dengan desain penelitian *case control*, responden dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kasus yang terdiri dari responden yang menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dan kelompok kontrol yang terdiri dari responden yang tidak menderita Diabetes Mellitus Tipe 2.

Definisi operasional dalam penelitian ini mencakup lima variabel. Konsumsi makanan beragam didefinisikan sebagai banyaknya kelompok pangan yang dikonsumsi responden setiap hari sesuai dengan prinsip gizi seimbang, yang meliputi sumber karbohidrat, protein, sayuran, dan buah-buahan. Perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) didefinisikan sebagai kebiasaan responden dalam melakukan tindakan hidup bersih dan sehat yang berkaitan dengan pencegahan faktor risiko penyakit, seperti mencuci tangan dan menjaga kebersihan makanan.

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai kegiatan atau gerakan tubuh yang dilakukan responden dalam kehidupan sehari-hari dengan durasi minimal 30 menit. Pemantauan berat badan didefinisikan sebagai upaya responden untuk menimbang, memantau, dan menjaga berat badan secara rutin. Sementara itu, diabetes melitus tipe 2 didefinisikan sebagai status penyakit responden berdasarkan diagnosis diabetes melitus tipe 2 yang tercatat dalam rekam medis atau hasil pemeriksaan tenaga kesehatan.

Hasil Penelitian

1. Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Sampel Berdasarkan Umur

Usia Lansia	N	%
≥60-74	90	86,5
75-90	14	13,5
Total	104	100,0

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik Usia Responden Penelitian Di Puskesmas Penanae dari total 104 responden lansia yang terlibat dalam penelitian, mayoritas berada pada kelompok lansia awal atau fase mandiri dengan rentang usia 60–74 tahun, yaitu sebanyak 90 orang (86,5%). Sementara itu, kelompok lansia tua yang berusia 75–90 tahun berjumlah 14 orang (13,5%), sehingga proporsinya lebih rendah dibandingkan kelompok lansia awal.

Tabel 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	N	%
Laki-laki	36	34,6
Perempuan	68	65,4
Total	104	100,0

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik Jenis Kelamin Responden Penelitian Di Wilayah Kerja Puskesmas Penanae sebagian besar responden dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 68 orang atau 65,4% dari total sampel. Adapun responden laki-laki berjumlah 36 orang dengan persentase sebesar 34,6%, sehingga jumlahnya lebih sedikit dibandingkan responden perempuan.

2. Pengaruh Perilaku Pola Makan dengan Diabetes Melitus Tipe2

Tabel 3. Pengaruh Pola Makan Beragam dengan Diabetes Melitus Tipe2 Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puseskesmas Penanae

Status DM						
Pola Makan Beragam	DM TP2		Tidak DM		Total	<i>p-value</i>
	n	%	n	%		
Kurang	33	63,5	11	21,2	44	0,001
Baik	19	36,5	41	78,8	60	
Total	52	100,0	52	100,0	104	

Hasil penelitian menunjukkan Pengaruh Perilaku Pola Makan dengan Diabetes Melitus Tipe2, dari 44 lansia yang memiliki kebiasaan konsumsi makanan beragam dalam kategori kurang, sebanyak 33 orang (75%) tercatat mengalami DM Tipe 2. Sementara itu, pada kelompok lansia dengan kebiasaan makan beragam kategori baik yang berjumlah 60 orang, mayoritas tidak menderita DM Tipe 2, yaitu sebanyak 41 orang (78,8%). Hasil analisis menunjukkan nilai p-value < 0,001 yang lebih kecil daripada tingkat signifikansi yang ditetapkan ($\alpha = 0,05$).

3. Pengaruh Aktifitas Fisik dengan Diabetes Melitus Tipe2

Tabel 4. Pengaruh Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus Tipe2 Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puseskesmas Penanae

Status DM						
Aktivitas Fisik	DM TP2		Tidak DM		Total	<i>p-value</i>
	n	%	n	%		
Kurang	28	53,8	12	23,1	40	0,001
Baik	24	46,2	40	76,9	64	
Total	52	100,0	52	104	100,0	

Hasil penelitian menunjukkan Pengaruh Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus Tipe2, dari 40 lansia yang memiliki tingkat aktivitas fisik dalam kategori kurang, sebanyak 28 orang (53,8%) teridentifikasi menderita DM Tipe 2. Sebaliknya, pada kelompok lansia dengan aktivitas fisik kategori baik yang berjumlah 64 orang, mayoritas berada dalam kondisi tidak menderita DM Tipe 2, yaitu sebanyak 40 orang (76,9%). Hasil analisis menunjukkan nilai p-value sebesar 0,001, yang lebih kecil dibandingkan tingkat signifikansi yang ditetapkan ($\alpha = 0,05$).

4. Pengaruh Perilaku Hidup Bersih dan Sehat dengan Diabetes Melitus Tipe2

Tabel 5. Pengaruh Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat dengan Diabetes Melitus Tipe2 Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puseskesmas Penanae

Status DM						
Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat	DM TP2		Tidak DM		Total	<i>p-value</i>
	n	%	n	%		
Kurang	33	63,5	7	13,5	40	0,001
Baik	19	36,5	45	86,5	64	
Total	52	100,0	100,0	86,5	100,0	

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5.5, dari 40 responden lansia yang memiliki perilaku PHBS dalam kategori kurang, sebagian besar mengalami DM Tipe 2, yaitu sebanyak 33 orang (63,5%). Sementara itu, pada kelompok lansia dengan penerapan PHBS kategori baik yang berjumlah 64 orang, mayoritas tidak menderita DM Tipe 2, yakni sebanyak 45 orang (86,5%). Hasil uji statistik menunjukkan nilai p-value sebesar 0,001, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi ($\alpha = 0,05$).

5. Pengaruh Pemantauan Berat Badan dengan Diabetes Melitus Tipe2

Tabel 6. Pengaruh Pemantauan Berat Badan dengan Diabetes Melitus Tipe2 Pada Lansia Di Wilayah Kerja Pukesmas Penanae

Status DM						
Aktivitas Fisik	DM TP2		Tidak DM		Total	<i>p-value</i>
	n	%	n	%		
Kurang	33	63,5	7	13,5	40	0,001
Baik	19	36,5	45	86,5	64	
Total	52	100,0	100,0	86,5	104	

Berdasarkan hasil analisis dari 40 lansia yang memiliki kebiasaan pemantauan berat badan dalam kategori kurang, Sebaliknya, pada kelompok lansia yang rutin memantau berat badannya dan termasuk dalam kategori baik sebanyak 64 orang. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai p-value sebesar 0,001 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditetapkan ($\alpha = 0,05$).

Pembahasan

Karakteristik Responden

Mayoritas responden berada pada kelompok usia 60-74 tahun. Pada rentang usia ini, perubahan komposisi tubuh, penurunan massa otot, dan berkurangnya aktivitas fisik mulai semakin nyata sehingga dapat meningkatkan risiko resistensi insulin. Standar perawatan diabetes pada lansia menekankan pentingnya penilaian fungsi fisik, status gizi, komorbiditas, dan kemampuan perawatan diri karena faktor-faktor tersebut memengaruhi pilihan intervensi dan target pengendalian glikemik [6]. Rekomendasi ADA 2026 juga menekankan aktivitas fisik teratur dan latihan resistensi sesuai kemampuan untuk mempertahankan massa tubuh tanpa lemak dan kemandirian fungsional lansia [18].

Responden perempuan lebih banyak daripada laki-laki. Temuan ini menggambarkan komposisi sampel dan tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko dalam populasi penelitian. Analisis lebih lanjut diperlukan untuk menilai

apakah jenis kelamin berperan sebagai faktor perancu atau faktor yang berhubungan secara independen dengan kejadian DM tipe 2.

Pola Makan Beragam dan DM Tipe 2

Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang bermakna antara pola makan beragam dan kejadian DM tipe 2 ($p=0,001$). Lansia dengan pola makan beragam kategori kurang lebih banyak ditemukan pada kelompok kasus, sedangkan pola makan kategori baik lebih banyak ditemukan pada kelompok kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas dan keberagaman makanan berpotensi berperan dalam risiko DM tipe 2.

Pola makan pada DM tidak hanya berkaitan dengan banyaknya jenis makanan, tetapi juga kualitas sumber karbohidrat, kecukupan serat, porsi, jadwal makan, dan pembatasan gula serta lemak jenuh. Terapi gizi medis yang disesuaikan dengan kebutuhan individu dapat membantu pengendalian glikemik dan berat badan [10]. Tinjauan sistematis menunjukkan bahwa pola makan sehat, terutama yang kaya sayur, buah, biji-bijian utuh, dan pangan minimal proses, berkaitan dengan pengelolaan glikemik yang lebih baik dan risiko DM tipe 2 yang lebih rendah [11,21,22]. Temuan USDA memperkuat bahwa kombinasi konsumsi pangan nabati, kacang-kacangan, biji-bijian utuh, dan ikan dengan pembatasan daging olahan serta pangan tinggi gula memiliki hubungan protektif yang konsisten pada orang dewasa dan lansia [21].

Hasil ini sejalan dengan penelitian Elya dan Nurdin yang melaporkan bahwa kepatuhan diet, kualitas diet, dan aktivitas fisik berhubungan dengan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2 [23]. Pada konteks Puskesmas Penanae, pola makan kurang beragam dapat dipengaruhi oleh kebiasaan konsumsi pangan pokok dominan, keterbatasan daya beli, akses terhadap buah dan sumber protein yang bervariasi, serta pengetahuan gizi yang belum memadai. Namun, karena desain penelitian kasus-kontrol tidak dapat memastikan urutan waktu pajanan dan penyakit, hasil ini sebaiknya ditafsirkan sebagai hubungan, bukan sebab-akibat langsung.

Aktivitas Fisik dan DM Tipe 2

Aktivitas fisik berhubungan secara bermakna dengan kejadian DM tipe 2 ($p=0,001$). Kelompok dengan aktivitas fisik kurang memiliki proporsi DM tipe 2 yang lebih tinggi dibandingkan kelompok dengan aktivitas fisik baik. Secara fisiologis, kontraksi otot meningkatkan ambilan glukosa dan, bila dilakukan secara teratur, dapat memperbaiki sensitivitas insulin [12].

Bukti meta-analisis menunjukkan bahwa berbagai bentuk latihan, termasuk latihan aerobik, latihan resistensi, dan kombinasi keduanya, dapat memperbaiki kontrol glikemik pada penyandang DM tipe 2 [24]. Latihan terstruktur memberikan penurunan HbA1c yang lebih konsisten dibandingkan saran aktivitas fisik tanpa program yang jelas [25]. Pada lansia, jenis dan intensitas latihan perlu disesuaikan dengan kemampuan fungsional, risiko jatuh, komorbiditas, dan keamanan individu; kombinasi aktivitas fisik dan latihan terarah juga dapat memperbaiki performa fisik [18,26]. Anjuran WHO untuk melakukan setidaknya 150 menit aktivitas fisik intensitas sedang per minggu mendukung perlunya program aktivitas fisik yang terukur dan berkelanjutan [17].

Di wilayah penelitian, rendahnya aktivitas fisik dapat berkaitan dengan berkurangnya pekerjaan setelah memasuki usia lanjut, keterbatasan fasilitas ramah lansia, nyeri sendi, serta kekhawatiran terhadap risiko jatuh. Program Puskesmas dapat diarahkan pada senam lansia, kelompok berjalan, latihan kekuatan sederhana, dan edukasi untuk mengurangi waktu duduk berkepanjangan.

PHBS dan DM Tipe 2

PHBS berhubungan secara bermakna dengan kejadian DM tipe 2 ($p < 0,001$). Lansia dengan PHBS kurang lebih banyak ditemukan pada kelompok kasus. PHBS dalam penelitian ini perlu dipahami sebagai perilaku kesehatan yang luas, bukan hanya kebersihan diri, melainkan juga keamanan pangan, pemeriksaan kesehatan, perawatan kaki, kepatuhan terhadap pengobatan, dan respons terhadap tanda bahaya.

Dukungan pengelolaan mandiri diabetes membantu pasien mengembangkan keterampilan dalam pemantauan, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan pencegahan komplikasi [13]. Pedoman ADA terbaru menempatkan edukasi, dukungan pengelolaan mandiri, terapi gizi, dan keterlibatan pasien dalam perencanaan perawatan sebagai komponen penting untuk memperbaiki luaran kesehatan [19]. Intervensi gaya hidup di kawasan Asia Tenggara juga terbukti dapat memperbaiki kontrol glikemik, meskipun efektivitasnya dipengaruhi oleh intensitas intervensi dan konteks pelayanan kesehatan [27]. Dengan demikian, PHBS yang baik dapat menjadi indikator kepedulian terhadap kesehatan dan keterlibatan dalam perawatan diri.

Meskipun demikian, hubungan antara PHBS dan kejadian DM tipe 2 harus ditafsirkan secara hati-hati. Sebagian perilaku PHBS mungkin berubah setelah seseorang didiagnosis DM, sehingga memungkinkan terjadinya bias temporal. Instrumen PHBS, sistem skoring, batas kategori, serta uji validitas dan reliabilitas perlu dijelaskan agar hasil dapat dinilai dan direplikasi.

Pemantauan Berat Badan dan DM Tipe 2

Naskah melaporkan hubungan bermakna antara pemantauan berat badan dan kejadian DM tipe 2 ($p = 0,002$), tetapi angka tabulasi silang pada bagian hasil dan pembahasan tidak konsisten. Karena itu, interpretasi besaran proporsi harus menunggu verifikasi tabel keluaran SPSS. Setelah data diperbaiki, nilai odds ratio dan interval kepercayaan 95% sebaiknya dicantumkan untuk menunjukkan kekuatan hubungan.

Secara teoritis, pemantauan berat badan membantu individu mengenali kenaikan berat badan lebih dini dan mendorong penyesuaian pola makan serta aktivitas fisik. Intervensi gaya hidup yang menargetkan penurunan berat badan dapat memperbaiki kontrol metabolik pada DM tipe 2 [28]. Pedoman ADA 2026 menegaskan bahwa pengelolaan berat badan perlu dilakukan secara individual dan dipadukan dengan pola makan, aktivitas fisik, serta pertimbangan kondisi klinis dan fungsi tubuh [20]. Namun, pada lansia, berat badan saja tidak selalu menggambarkan komposisi tubuh karena penurunan massa otot dapat terjadi bersamaan dengan peningkatan lemak tubuh. Oleh sebab itu, pemantauan sebaiknya dilengkapi dengan indeks massa tubuh, lingkar perut, perubahan berat badan tidak disengaja, dan penilaian status gizi.

Penelitian Look AHEAD menunjukkan bahwa intervensi gaya hidup intensif menghasilkan penurunan berat badan dan perbaikan berbagai faktor risiko kardiometabolik, walaupun tidak menurunkan kejadian kardiovaskular primer secara bermakna dalam periode penelitian [29]. Diabetes Prevention Program juga menunjukkan bahwa intervensi gaya hidup yang menghasilkan penurunan berat badan dan peningkatan aktivitas fisik efektif menurunkan insidensi DM tipe 2 pada individu berisiko tinggi [30]. Bukti tersebut mendukung pentingnya pengendalian berat badan, tetapi tidak membuktikan bahwa kegiatan menimbang berat badan saja sudah cukup tanpa perubahan perilaku yang menyertainya.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain kasus-kontrol tidak dapat membuktikan hubungan kausal dan rentan terhadap bias ingatan. Kedua, penggunaan purposive sampling membatasi generalisasi hasil. Ketiga, variabel gaya hidup diukur melalui kuesioner

sehingga berpotensi mengalami bias informasi. Keempat, naskah belum menyajikan odds ratio, interval kepercayaan 95%, hasil regresi logistik, uji validitas dan reliabilitas instrumen, serta pengendalian faktor perancu seperti usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, obesitas, pengobatan, dan komorbiditas. Kelima, terdapat ketidakkonsistenan angka pada variabel pemantauan berat badan yang harus diperbaiki sebelum naskah diajukan.

SIMPULAN DAN SARAN

Pola makan beragam, aktivitas fisik, PHBS, dan pemantauan berat badan berhubungan secara signifikan dengan kejadian DM tipe 2 pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Penanae. Hasil ini mendukung penguatan program promotif dan preventif berbasis empat pilar gizi seimbang. Namun, istilah “berhubungan” lebih tepat daripada “berpengaruh” karena penelitian menggunakan desain kasus–kontrol.

Puskesmas disarankan menyelenggarakan edukasi gizi berkala, kegiatan fisik ramah lansia, edukasi PHBS dan perawatan kaki, serta pemantauan berat badan, status gizi, dan glukosa darah. Peneliti perlu memverifikasi kembali tabel pemantauan berat badan, melaporkan odds ratio dan interval kepercayaan 95%, serta menyajikan hasil regresi logistik untuk mengendalikan faktor perancu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Juraidin, S.T., M.P.H., Nur Husnul Khatimah, S.K.M., M.K.M., dan Darmin, S.K.M., M.Kes. atas bimbingan dan masukan selama penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada Puskesmas Penanae beserta seluruh staf yang telah memberikan izin, fasilitas, dan dukungan selama proses pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

1. International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2025.
2. International Diabetes Federation. Indonesia diabetes trends and prevalence [Internet]. Brussels: International Diabetes Federation; 2025 [cited 2026 May 12]. Available from: <https://diabetesatlas.org/data-by-location/country/indonesia/>
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Survei Kesehatan Indonesia 2023 dalam angka. Jakarta: Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2023.
4. Dinas Kesehatan Kota Bima. Profil Kesehatan Kota Bima Tahun 2024. Kota Bima: Dinas Kesehatan Kota Bima; 2024.
5. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2021. Jakarta: PB PERKENI; 2021.
6. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 13. Older adults: Standards of Care in Diabetes—2025. Diabetes Care. 2025;48 Suppl 1:S266–82. doi:10.2337/dc25-S013.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman gizi seimbang. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014.
8. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020.
9. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating positive health behaviors and well-being to improve health outcomes: Standards of Care in Diabetes—2025. Diabetes Care. 2025;48 Suppl 1:S86–127. doi:10.2337/dc25-S005.

10. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report. *Diabetes Care*. 2019;42(5):731–54. doi:10.2337/dci19-0014.
11. Jannasch F, Kröger J, Schulze MB. Dietary patterns and type 2 diabetes: a systematic literature review and meta-analysis of prospective studies. *J Nutr*. 2017;147(6):1174–82. doi:10.3945/jn.116.242552.
12. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2016;39(11):2065–79. doi:10.2337/dc16-1728.
13. Powers MA, Bardsley JK, Cypress M, Funnell MM, Harms D, Hess-Fischl A, et al. Diabetes self-management education and support in adults with type 2 diabetes: a consensus report. *Diabetes Care*. 2020;43(7):1636–49. doi:10.2337/dci20-0023.
14. Purwandari CAA, Wirjatmadi RB, Mahmudiono T. Faktor risiko terjadinya komplikasi kronis diabetes melitus tipe 2 pada pralansia. *Amerta Nutr*. 2022;6(3):262–71. doi:10.20473/amnt.v6i3.2022.262-271.
15. Cao Y, Shrestha A, Janiczak A, Li X, Lu Y, Haregu T. Lifestyle intervention in reducing insulin resistance and preventing type 2 diabetes in the Asia-Pacific region: a systematic review and meta-analysis. *Curr Diab Rep*. 2024;24(9):207–15. doi:10.1007/s11892-024-01548-0.
16. Mujisari I, Sididi M, Sartika. Hubungan penerapan empat pilar pengendalian diabetes melitus tipe 2 dengan rerata kadar gula darah di Puskesmas Banabungi. *Window Public Health J*. 2021;2(3):486–94. doi:10.33096/woph.v2i3.200.
17. World Health Organization. Diabetes [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 Nov 14 [cited 2026 May 2]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
18. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 13. Older adults: Standards of Care in Diabetes-2026. *Diabetes Care*. 2026;49 Suppl 1:S277-S296. doi:10.2337/dc26-S013.
19. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating positive health behaviors and well-being to improve health outcomes: Standards of Care in Diabetes-2026. *Diabetes Care*. 2026;49 Suppl 1:S89-S129. doi:10.2337/dc26-S005.
20. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 8. Obesity and weight management for the prevention and treatment of type 2 diabetes: Standards of Care in Diabetes-2026. *Diabetes Care*. 2026;49 Suppl 1:S166-S187. doi:10.2337/dc26-S008.
21. Talegawkar S, Tobias D, Fung T, Giovannucci E, Hoelscher DM, Anderson CAM, et al. Dietary patterns and risk of type 2 diabetes: a systematic review [Internet]. Alexandria (VA): USDA Nutrition Evidence Systematic Review; 2024. doi:10.52570/NESR.DGAC2025.SR12.
22. Papamichou D, Panagiotakos DB, Itsiopoulos C. Dietary patterns and management of type 2 diabetes: a systematic review of randomised clinical trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019;29(6):531–43. doi:10.1016/j.numecd.2019.02.004.
23. Elya RS, Nurdin NM. Hubungan kepatuhan diet, kualitas diet, dan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus tipe 2. *J Ilmu Gizi Diet*. 2024;3(4):286–94. doi:10.25182/jigd.2024.3.4.286-294.
24. Gallardo-Gómez D, Salazar-Martínez E, Alfonso-Rosa RM, Ramos-Munell J, Del Pozo-Cruz J, Del Pozo Cruz B, et al. Optimal dose and type of physical activity to improve glycemic control

- in people diagnosed with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*. 2024;47(2):295–303. doi:10.2337/dc23-0800.
25. Umpierre D, Ribeiro PAB, Kramer CK, Leitão CB, Zucatti ATN, Azevedo MJ, et al. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2011;305(17):1790–9. doi:10.1001/jama.2011.576.
 26. Yu QY, Li J, Li L, Zhang J, Yang M, Liu Z, et al. Which intervention is optimal to control blood glucose and improve physical performance in older adults living with type 2 diabetes mellitus? A network meta-analysis. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2024;33(3):337–52.
 27. Htoo ZW, Hsu WW, Rosenkranz R. Systematic review and meta-analysis: is lifestyle modification effective for glycemic control among adults with type 2 diabetes in Southeast Asia? *Diabetes Res Clin Pract*. 2016;122:148–53. doi:10.1016/j.diabres.2016.10.008.
 28. Chen L, Pei JH, Kuang J, Chen HM, Chen Z, Li ZW, et al. Effect of lifestyle intervention in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Metabolism*. 2015;64(2):338–47. doi:10.1016/j.metabol.2014.10.018.
 29. Look AHEAD Research Group, Wing RR, Bolin P, Brancati FL, Bray GA, Clark JM, et al. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2013;369(2):145–54. doi:10.1056/NEJMoa1212914.
 30. Diabetes Prevention Program Research Group, Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002;346(6):393–403. doi:10.1056/NEJMoa012512.