

DIABETES SELF MANAGEMENT TERHADAP HbA1c DAN KADAR GULA DARAH PADA KELOMPOK PREDIABETES SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI

Diabetes Self Management on Hba1c and Blood Sugar Levels in the Prediabetes Group Before and After the Intervention

Kartini Muhamad Ali^{1*}, Rusny Muhammad¹

¹Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Ternate, Ternate, Indonesia

*Email: kartini.ali21@yahoo.com

ABSTRACT

Prediabetes is a condition in which a person has blood glucose levels that are higher than normal but not yet high enough to be classified as diabetes. The aim of this study was to determine the effect of diabetes self-management on blood sugar and HbA1c levels in the prediabetes group before and after intervention in the Kalumpang Community Health Center working area, Ternate. This research uses the Pre-Experimental method (one-group pre-post test design with control). Based on the data, the number of samples in this study was 25 which included control and intervention groups with a total of 50 samples. Inclusion criteria are individuals who are willing to be respondents, cooperative individuals, individuals aged 45 – 54 years, individuals who are willing to fill out a 24 hour food recall questionnaire, individuals who have HbA1c levels: $\geq 5.7\%$ - $< 6.5\%$, GDP : ≥ 100 - < 126 mg/dl and GD2PP : ≥ 140 - < 200 mg/dl. Meanwhile, the exclusion criteria are individuals who are not willing to be respondents and individuals who are not cooperative. Data analysis to test the results of treatment before and after treatment used the Paired T-Test. The study's results showed a significant difference between the patient's blood sugar and HbA1c before and after the intervention. Compared with the control, there was a significant difference in blood sugar levels and HbA1c between the intervention and control groups. The main finding of this study is that diabetes self-management has an impact on HbA1c and blood sugar levels in the prediabetes group.

Keywords: *Blood Sugar Levels, Diabetes Self Management, HbA1c, Prediabetes*

ABSTRAK

Prediabetes adalah suatu kondisi di mana seseorang memiliki kadar glukosa darah lebih tinggi dari biasanya namun belum cukup tinggi untuk digolongkan sebagai diabetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *diabetes self management* terhadap kadar gula darah dan HbA1c pada kelompok prediabetes sebelum dan sesudah intervensi di wilayah kerja Puskesmas Kalumpang, Ternate. Penelitian ini menggunakan metode Pra Eksperimental (*quasy eksperimental-non equivalent control group design*). Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 25 yang mencakup kelompok kontrol dan intervensi dengan total 50 sampel dengan *probability sampling* yaitu *systematic sampling*. kriteria inklusi yaitu individu yang bersedia menjadi responden, individu yang kooperatif, individu yang berusia 45 – 54 tahun, individu yang bersedia mengisi kuesioner *food recall* 24 jam, individu yang memiliki kadar HbA1c: $\geq 5,7\%$ - $< 6,5\%$, GDP : ≥ 100 - < 126 mg/dl dan GD2PP : ≥ 140 - < 200 mg/dl, Sedangkan untuk kriteria eksklusi yaitu individu yang tidak bersedia menjadi responden dan individu yang tidak kooperatif. Analisis data untuk menguji hasil perlakuan sebelum dan sesudah perlakuan digunakan Uji T independen dan uji T sampel berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan bermakna antara gula darah pasien dan HbA1c sebelum

dan sesudah intervensi dibandingkan dengan kontrol, didapat perbedaan bermakna kadar gula darah dan HbA1c antara kelompok intervensi dan kontrol. Temuan utama penelitian ini adalah *diabetes self management* berdampak pada HbA1c dan kadar gula darah pada kelompok pradiabetes. Maka dapat disimpulkan *diabetes self management* berdampak pada HbA1c dan kadar gula darah pada responden pradiabetes.

Kata kunci: *Diabetes Self Management*, HbA1c, Kadar Gula Darah, Prediabetes

PENDAHULUAN

Ketika seseorang tidak memenuhi kriteria diagnostik diabetes mellitus tetapi memiliki kadar glukosa darah di atas normal, kondisi tersebut disebut pradiabetes. Gangguan toleransi glukosa dan gangguan glukosa darah puasa merupakan dua kelainan yang menyebabkan pradiabetes [1][2]. Seseorang dikatakan memenuhi kriteria gula darah puasa terganggu jika glukosa darah puasanya antara 100 dan 125 mg/dl. Kadar Gula Darah Puasa (GDP) pada pasien dinilai normal jika masih di bawah 100 mg/dL, dan kriteria Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) antara 140 dan 199 mg/dl. [1]. Komplikasi mikrovaskular atau makrovaskular pada penyakit DM dapat dimulai dari pradiabetes [3].

Tren peningkatan prevalensi kasus diabetes telah diamati di seluruh dunia [4][5][6]. Peningkatan kasus diabetes diatas mengindikasikan peningkatan kasus kejadian pradiabetes [7][8][9]. Kasus pradiabetes lebih sering terjadi dibandingkan kasus diabetes, mirip fenomena gunung es. Hal ini disebabkan karena pradiabetes tidak menimbulkan gejala yang khas sehingga angka kejadian pradiabetes tidak terdeteksi [10]. Setiap 1 dari 3 orang dewasa di Amerika menderita pradiabetes. Prevalensi pradiabetes di Amerika mencapai 86 juta dan 9 dari 10 orang yang menderita pradiabetes tidak mengetahuinya [11]. Prevalensi pradiabetes di Indonesia mencapai 26,3% dari populasi penduduk dewasa, yang mana angka prevalensi tersebut 2 kali dari angka kejadian DM tipe 2 di Indonesia [12]

Penyakit diabetes menjadi perhatian khusus pada tahun 2030 dan mulai tahun 2012 sampai tahun 2030 Negara Indonesia akan mengalami beban biaya kesehatan sebesar 61.888 triliun rupiah untuk penyakit tidak menular yaitu salah satunya penyakit diabetes [13]. Selain aspek anggaran kesehatan, Indonesia juga akan mengalami penurunan produktivitas dari para pekerja. Hal ini menunjukkan bahwa jika pencegahan diabetes tidak dilaksanakan, demografi Indonesia akan menjadi tidak relevan bagi kemajuan perekonomian negara dan akan tertinggal dibandingkan negara-negara Asia lainnya sebagai akibat dari penurunan produktivitas yang disebabkan oleh pekerja yang sakit [14].

Riwayat keluarga orang tua yang mengidap diabetes melitus merupakan faktor risiko terjadinya pradiabetes. Jika kedua orang tuanya memiliki gen DM, maka anaknya juga akan memiliki gen DM. Individu yang tidak memiliki riwayat keluarga menderita diabetes memiliki kemungkinan 2,8 kali lebih kecil untuk terkena penyakit tersebut, dan risiko ini meningkat jika ibunya memiliki riwayat penyakit tersebut [15]. Faktor keturunan merupakan faktor risiko yang tidak dapat diubah, sehingga upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah kejadian diabetes yaitu melalui *diabetes self management* pada kelompok pradiabetes.

Pendidikan *diabetes self management* adalah elemen penting dari perawatan untuk semua penderita diabetes dan diperlukan untuk meningkatkan *outcome* pasien. Standar Nasional untuk DSM dirancang untuk menentukan kualitas diabetes pendidikan manajemen diri dan untuk membantu pendidik diabetes dalam berbagai pengaturan untuk memberikan pendidikan berbasis bukti. Karena sifat pelayanan kesehatan yang dinamis dan penelitian terkait diabetes, standar ini ditinjau dan direvisi kira-kira setiap 5 tahun oleh organisasi-organisasi utama dan lembaga federal dalam diabetes komunitas pendidikan [16].

Upaya pengendalian komplikasi diabetes salah satunya dilakukan melalui *Diabetes Self Management* yang terdiri dari edukasi, terapi nutrisi medis, terapi farmakologi, dan latihan fisik. Pendidikan manajemen mandiri diabetes (DSM) adalah proses berkelanjutan untuk memberikan fasilitas berupa pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang diperlukan untuk diabetes perawatan diri. Proses ini menggabungkan kebutuhan, tujuan, dan pengalaman hidup penderita diabetes dan dipandu oleh standar berbasis bukti. Tujuan keseluruhan DSM adalah untuk mendukung informasi pengambilan keputusan, perilaku perawatan diri, pemecahan masalah dan kolaborasi aktif dengan tim perawatan kesehatan dan untuk meningkatkannya hasil klinis, status kesehatan, dan kualitas hidup [16].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *diabetes self management* terhadap kadar gula darah dan kadar HbA1c sebagai penanda pada kelompok prediabetes sebelum dan sesudah intervensi di wilayah kerja Puskesmas Kalumpang, Ternate. Kebaruan penelitian ini terletak pada fokusnya pada kelompok prediabetes, yang merupakan kondisi prediabetes yang dapat menjadi faktor risiko untuk mengembangkan diabetes tipe 2.

METODE

Desain

Penelitian ini merupakan penelitian *quasy eksperiment (quasy eksperimental - non equivalent control group design)*. Pada penelitian ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok intervensi yaitu kelompok yang mendapat perlakuan *Diabetes self management* (edukasi, terapi nutrisi medis, terapi farmakologi, dan latihan fisik) sedangkan kelompok kedua tanpa perlakuan. Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Kalumpang Kota Ternate dan dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2022.

Populasi dan Sampel

Seluruh populasi penderita prediabetes yang tinggal di wilayah Puskesmas Kalumpang Kota Ternate, Indonesia, dijadikan sebagai unit analisis penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan *probability sampling* yaitu *systematic sampling* adalah cara pengambilan sampel dipilih secara sistematis, dimana setiap subyek yang memenuhi kriteria untuk dipilih diberi nomor [17]. Ukuran sampel penelitian, termasuk kelompok intervensi dan kelompok kontrol, dihitung sebanyak 25 peserta masing-masing tiap kelompok. Adapun kriteria inklusi yaitu bersedia menjadi responden, kooperatif, berusia 45 – 54 tahun, bersedia mengisi kuesioner *food recall* 24 jam, kadar HbA1c : $\geq 5,7\%$ - $< 6,5\%$, GDP : ≥ 100 - < 126 mg/dl dan GD2PP : ≥ 140 - < 200 mg/dl, sedangkan untuk kriteria eksklusi yaitu GDP < 100 - > 126 , GD2PP : < 140 - > 200 mg/dl dan memiliki masalah kognitif

Teknik dan Prosedur Pengambilan Data

Sebelum dilakukan pengambilan data, peneliti melatih enumerator dalam hal pengisian kuesioner pengetahuan, sikap dan perilaku responden terkait *diabetes self management*. Selanjutnya, peneliti memilih responden sesuai dengan kriteria sampel yang telah ditetapkan, memberikan *informed consent* kepada responden. Enumerator melakukan *pre-test* untuk mengukur tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku pada setiap aspek self diabetes manajemen pada kelompok kontrol dan intervensi sebelum diberikan perlakuan, enumerator melakukan *post-test* untuk mengukur kembali tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku responden sesudah diberikan perlakuan.

Instrumen untuk menilai efikasi diri menggunakan kuesioner *Self Diabetes Management* untuk menilai efikasi diri pasien dengan DM tipe 2. Kuesioner terdiri dari 20 pertanyaan positif dengan jawaban menggunakan skala likert 1-5. 20 item pertanyaan dalam kuesioner ini meliputi 6 indikator *diabetes self management* pada pasien DM.

indikator tersebut yaitu diet, olah raga atau latihan jasmani, monitoring glukosa, komplikasi DM, pengobatan OHO atau insulin dan perawatan sehari-hari.

Peneliti melakukan briefing terlebih dahulu, sehingga tujuan dari penelitian ini dapat sesuai dengan yang diharapkan. Peneliti dan asisten peneliti melakukan penelitian selama dua minggu, pengambilan data dilakukan pada saat ada kegiatan prolanis yang sudah terjadwal pada hari rabu setiap satu bulan sekali yang sudah terjadwal, sedangkan pengambilan data yang kurang didapatkan saat kegiatan poskesdes yang dilakukan di hari senin dan kamis pada saat pengambilan data ini peneliti tetap memperhatikan protokol kesehatan. Peneliti memilih calon responden yang sesuai dengan kriteria inklusi dengan melihat catatan medis dari kader prolanis. Calon responden yang sesuai dengan kriteria penelitian dan bersedia terlibat dalam penelitian diminta untuk mengisi informed consent dan kuesioner penelitian. Setelah dilakukan pemeriksaan di prolasi dan poskesdes kemudian peneliti meminta ijin kepada responden, apakah responden bersedia menjadi responden penelitian, jika pasien bersedia menjadi responden kemudian responden menandatangani informed consent, peneliti membagikan kuesioner penelitian dan menjelaskan kepada responden. Sebelum proses pengisian kuesioner peneliti dan asisten peneliti menjelaskan kepada seluruh responden bagaimana cara pengisian dan apa saja hal yang kurang dipahami oleh responden.

Etika Penelitian

Komisi Etik Poltekkes Kemenkes Ternate telah memberikan lolos uji etik dengan nomor registrasi LB.02.04/2.3/265/2022. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian ini memenuhi standar etika yang ditetapkan dan dapat dilaksanakan dengan aman dan bertanggung jawab.

Pengolahan dan Analisis Data

Data dianalisis menggunakan program komputer dan SPSS versi 25.0. Analisis data untuk membandingkan antara kelompok kontrol dan intervensi dilakukan dengan menggunakan *Paired T-Test* dan *T Independent*.

HASIL

Usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan status pekerjaan responden menjadi karakteristik yang dimasukkan dalam penelitian ini. dimana jawaban kuesioner digunakan untuk mengetahui keempat faktor tersebut. Tabel 1 di bawah ini menampilkan temuan pemeriksaan distribusi karakteristik responden:

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Intervensi		Kontrol		Total	
	n	%	n	%	n	%
Jenis Kelamin						
Laki-laki	5	20	4	16	9	18
Perempuan	20	80	21	84	41	82
Total	25	100	25	100	50	100
Usia						
40-50 tahun	20	80	14	56	34	68
51-60 tahun	5	20	11	44	16	32
Total	25	100	25	100	50	100
Pendidikan						
SD	1	4	4	16	5	10
SMP	2	8	5	20	7	14
SMA	13	52	9	36	22	44
Perguruan Tinggi	9	36	7	28	16	32
Total	25	100	25	100	50	100
Pekerjaan						
Bekerja	16	64	10	40	26	52
Tidak Bekerja	9	36	15	60	21	42
Total	25	100	25	100	50	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 41 orang (82%) dan sebanyak 34 orang (68%) responden prediabetes berusia 40-50 tahun. Responden sebagian besar memiliki tingkat pendidikan SMA yaitu 22 orang (44%) dan sebanyak 26 orang (52%) responden sudah bekerja.

Tabel 2. Rerata Nilai Kadar Gula Darah dan HbA1c sebelum dan sesudah *Diabetes Self Management*

Kelompok	n	Waktu Pengukuran	Mean	SD	Min-Max	95% CI
Intervensi	25	<i>Pretest</i>	112,64	6,26	100-122	110,06-115,22
	25	<i>Posttest</i>	102,92	7,47	86-117	99,84-106,00
Kontrol	25	<i>Pretest</i>	116,16	5,93	100-125	113,71-118,61
	25	<i>Posttest</i>	110,08	5,57	102-120	107,78-112,38
HbA1c						
Intervensi	25	<i>Pretest</i>	5,79	0,218	5,1-6,4	110,06-115,22
	25	<i>Posttest</i>	5,576	0,192	5,2-6	99,84-106,00
Kontrol	25	<i>Pretest</i>	5,9	0,215	6,7-6,4	113,71-118,61
	25	<i>Posttest</i>	5,944	0,200	6,7-6,4	107,78-112,38

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata nilai *pretest* kadar gula darah pada kelompok intervensi adalah 112,64 dan rerata nilai *posttest* 102,92, sedangkan rerata nilai *pretest* kadar gula darah pada kelompok kontrol adalah 116,16 dan rerata nilai *posttest* 110,08.

Rerata nilai *pretest* kadar HbA1c pada kelompok intervensi adalah 5.79 dan rerata nilai *posttest* 5.592, sedangkan rerata nilai *pretest* kadar HbA1c pada kelompok kontrol adalah 5.9 dan rerata nilai *posttest* 5.944.

Program SPSS 25.0 digunakan untuk melakukan uji normalitas dengan metode Kolmogorof-Smirnov terhadap variabel kadar gula darah puasa dan HbA1c. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan kadar gula darah puasa antara kelompok

kontrol dan intervensi mempunyai nilai signifikansi $p\text{-value}= 0,088$ ($P > 0,05$), dan variabel HbA1c mempunyai nilai signifikansi $0,132$ ($P > 0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa data mengikuti distribusi normal karena nilai signifikansinya lebih besar dari alpha 5% ($0,05$). Maka dari itu, dilakukan Uji statistic T independen dan uji T sampel berpasangan. Hasil analisis data HbA1c dan kadar gula darah disajikan sebagai berikut :

Tabel 3. Perbedaan Nilai Kadar Gula Darah dan HbA1c Prediabetes pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol Sebelum (*pretest*) dan Sesudah (*posttest*) di Wilayah Kerja Puskesmas Kalumpang Kota Ternate

Variabel	Mean±SD	Kelompok		Selisih Mean	<i>p-value</i> (Paired T Test)	<i>p-value</i> (Independent T Test)
		<i>Intervensi</i>	<i>Kontrol</i>			
Kadar Gula Darah	<i>Pretest</i>	112,64±6,258	102,92±7,466	9,72± -1,208	0,047	0,034
	<i>Posttest</i>	116,16±5,928	110,08±5,567	6,08± 0,361	0,000	
	<i>Selisih Mean</i>	3,52± 0,33	-7,16± 1,899			
	<i>p-value (Paired T Test)</i>	0,000	0,000			
<i>p-value (Independent T Test)</i>		0,001				
Nilai HbA1c	<i>Pretest</i>	5,79±0,218	5,576±0,192	0,0214± 0,026	0,012	0,046
	<i>Posttest</i>	5,9±0,215	5,944±0,200	-0,044± 0,015	0,000	
	<i>Selisih Mean</i>	-0,11±0,003	-0,368± -0,008			
	<i>p-value (Paired T Test)</i>	0,000	0,003			
<i>p-value (Independent T Test)</i>		0,026				

Tabel 3 menunjukkan bahwa data masing2 selisih yg diuji menunjukkan selisih rerata nilai kadar gula darah responden sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok intervensi yaitu sebesar $3,52 \pm 0,33$ mg/dL dan pada kelompok kontrol yaitu sebesar $-7,16 \pm 1,899$ mg/dL. Terdapat perbedaan kadar gula dara pada kelompok pretest dengan nilai P 0,047. Sedangkan selisih nilai rerata posttest menunjukkan nilai sebesar $6,08 \pm 0,361$ dengan nilai p 0,000. Terdapat perbedaan nilai gula darah antara kelompok pre dan post test dengan nilai p 0,034 dan terdapat juga perbedaan nilai gula darah antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai 0,001

selisih rerata nilai kadar HbA1c responden sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok intervensi yaitu sebesar $0,11 \pm 0,003$ mg/dL dan pada kelompok kontrol yaitu sebesar $-0,368 \pm -0,008$ mg/dL. Terdapat perbedaan HbA1c pada kelompok pretest dengan nilai P 0,012. Sedangkan selisih nilai rerata posttest menunjukkan nilai sebesar $-0,044 \pm 0,015$ dengan nilai p 0,000. Terdapat perbedaan HbA1c antara kelompok pre dan post test dengan nilai p 0,046 dan terdapat juga perbedaan HbA1c antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai 0,026

PEMBAHASAN

Pendidikan manajemen mandiri diabetes merupakan komponen penting dalam perawatan untuk meningkatkan kesehatan pasien bagi semua individu dengan penyakit ini. Tujuan dari Standar Nasional DSM adalah untuk menilai kualitas pendidikan manajemen mandiri diabetes dan mendukung pendidik diabetes dalam konteks berbeda dalam memberikan pengajaran berbasis bukti. Karena lanskap penelitian dan layanan kesehatan diabetes yang selalu berubah, lembaga dan organisasi federal besar yang terlibat dalam komunitas pendidikan diabetes meninjau dan mengubah Standar ini kira-kira setiap lima tahun [16].

Self Management diabetes yang menggabungkan terapi pengobatan, latihan fisik, edukasi, dan terapi nutrisi medis merupakan salah satu strategi yang digunakan untuk mengendalikan komplikasi diabetes. Pendidikan manajemen mandiri diabetes (DSM) adalah proses berkelanjutan yang bertujuan untuk mengaktifkan keterampilan, pengetahuan, dan kemampuan yang diperlukan untuk mengelola diabetes sendiri. Pendekatan ini didasarkan pada pedoman berbasis bukti dan mempertimbangkan persyaratan, tujuan, dan pengalaman hidup penderita diabetes. Tujuan utama DSM adalah untuk meningkatkan hasil klinis, status kesehatan, dan kualitas hidup sambil mempromosikan perilaku perawatan diri, pemecahan masalah, dan kerjasama aktif dengan tim layanan kesehatan [16],[18].

Dengan melakukan kontrol ketat terhadap kadar gula darah, puasa mempunyai hubungan yang signifikan dengan ambang batas kadar gula darah [19],[20]. Semakin rutin melakukan latihan fisik, diet dan yang didukung dengan dukungan keluarga maka kadar gula darah puasa akan semakin baik [21]. Kadar gula darah dapat distabilkan dengan mengikuti petunjuk pengobatan, mengonsumsi makanan yang tepat, sering berolahraga, dan mendapatkan edukasi yang baik dalam menangani diabetes melitus dengan kadar gula darah rata-rata [22].

Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar gula darah adalah asupan kalori. Tubuh dan setiap sel jaringan di dalam tubuh mendapatkan energinya dari gula darah, atau gula yang ada di aliran darah [23]. Asupan kalori yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah yang tidak sehat [24]. Hal ini mungkin berdampak buruk pada kesehatan seseorang, meningkatkan kemungkinan terkena diabetes tipe 2 dan kondisi lainnya. Oleh karena itu, sangat penting untuk menjaga asupan kalori Anda tetap seimbang untuk menjaga kadar gula darah yang stabil dan sehat.

Sel beta islets Langerhans pankreas melepaskan insulin sebagai respons terhadap peningkatan kadar gula darah [25],[26]. Insulin memfasilitasi penyerapan glukosa oleh sel-sel tubuh, yang membantu mengontrol kadar gula darah. Menjaga keseimbangan gula darah yang konstan memerlukan tindakan ini. Jika kadar gula darah terlalu tinggi, tubuh akan mengalami hiperglikemia yang dapat menyebabkan banyak masalah kesehatan jangka panjang [27]. dengan mengirimkan gula ke sel untuk diubah menjadi energi, insulin menurunkan kadar gula darah [28]. Hal ini penting karena gula yang terlalu tinggi dalam darah dapat menyebabkan komplikasi serius seperti kerusakan organ dan gangguan kesehatan lainnya. Dengan insulin, tubuh dapat mengatur kadar gula darah secara efektif untuk menjaga keseimbangan yang sehat.

Tanda peringatan fase diabetes melitus adalah pradiabetes [29],[30]. Hanya saja banyak orang yang tidak menyadari bahwa penyakit ini ada di tubuhnya karena tidak ada keluhan atau gejala tradisional. Inisiatif promosi kesehatan diperlukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pradiabetes karena pradiabetes dapat kembali normal [31],[32]. Pencegahan diabetes mellitus dapat ditingkatkan melalui inisiatif seperti sosialisasi dan konseling yang disertai dengan tes gula darah dan HbA1c [33].

Membuat pilihan pola makan yang lebih baik dan memilih makanan yang tepat merupakan salah satu cara untuk mencegah peningkatan kadar gula darah [34][21]. Hal ini merupakan salah satu aspek pada diabetes self management. Pada aspek perilaku terdiri dari diet, medikasi, olahraga, memantau kadar gula darah, perawatan kaki. Pola makan yang sesuai dengan kebutuhan energi unik setiap orang adalah pola makan ideal. Hal ini sesuai protap penelitian ini, dimana kelompok perlakuan mendapatkan pelatihan *management healthy lifestyle* yang salah satunya adalah pengaturan pola makan sehat yang juga tercantum dalam modul *diabetes self management* pada Prediabetes. Hal ini menyebabkan penggunaan indikator asupan kalori total dalam penelitian ini untuk mengkarakterisasi kebiasaan makan responden. Data asupan kalori harian riil diperoleh dengan menggunakan wawancara food recall (seluruh makanan dan minuman yang telah dikonsumsi selama 24 jam terakhir) untuk menghitung % AKG konsumsi kalori pada 50 responden.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, ditemukan bahwa *Diabetes self management* berdampak pada HbA1c dan kadar gula darah puasa pada kelompok intervensi dan kontrol. Selain itu, tes diabetes menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam rata-rata kadar gula darah dan HbA1c antara kelompok intervensi dan kontrol setelah perlakuan.

Bagi tenaga kesehatan di Puskesmas dan Dinas Kesehatan disarankan agar penelitian ini dapat diusulkan sebagai program Puskesmas dalam pencegahan diabetes mellitus dengan menggunakan skrining awal prediabetes pada masyarakat, kemudian dilanjutkan dengan memberikan pendidikan kesehatan tentang *diabetes self management*.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] N. Bansal, "Prediabetes diagnosis and treatment: A review," *World J. Diabetes*, vol. 6, no. 2, p. 296, 2015, doi: 10.4239/wjd.v6.i2.296.
- [2] R. M. M. Khan, Z. J. Y. Chua, J. C. Tan, Y. Yang, Z. Liao, and Y. Zhao, "From pre-diabetes to diab," *Med.*, vol. 55, no. 9, pp. 1–30, 2019.
- [3] A. Mansour, M. Mousa, D. Abdelmannan, G. Tay, A. Hassoun, and H. Alsafar, "Microvascular and macrovascular complications of type 2 diabetes mellitus: Exome wide association analyses," *Front. Endocrinol. (Lausanne)*, vol. 14, no. March, pp. 1–11, 2023, doi: 10.3389/fendo.2023.1143067.
- [4] J. Liu *et al.*, "Trends in the incidence of diabetes mellitus: results from the Global Burden of Disease Study 2017 and implications for diabetes mellitus prevention," *BMC Public Health*, vol. 20, no. 1, pp. 1–12, 2020, doi: 10.1186/s12889-020-09502-x.
- [5] W. Fan, "Epidemiology in diabetes mellitus and cardiovascular disease," *Cardiovasc. Endocrinol.*, vol. 6, no. 1, pp. 8–16, 2017, doi: 10.1097/XCE.000000000000116.
- [6] R. Cooppan, "Rationale and Goals for Glucose Control in Diabetes Mellitus and Glucose Monitoring," *Type 2 Diabetes Princ. Pract. Second Ed.*, vol. 10, pp. 27–44, 2016, doi: 10.3109/9780849379581-6.
- [7] M. B. Hossain *et al.*, "Prevalence of, and risk factors for, diabetes and prediabetes in Bangladesh: Evidence from the national survey using a multilevel Poisson regression model with a robust variance," *PLOS Glob. Public Heal.*, vol. 2, no. 6, p. e0000461, 2022, doi: 10.1371/journal.pgph.0000461.
- [8] K. K. Aldossari *et al.*, "Prevalence of Prediabetes, Diabetes, and Its Associated Risk Factors among Males in Saudi Arabia: A Population-Based Survey," *J. Diabetes Res.*, vol. 2018, pp. 1–12, 2018, doi: 10.1155/2018/2194604.
- [9] A. G. Tabák, C. Herder, W. Rathmann, E. J. Brunner, and M. Kivimäki, "Prediabetes: A high-risk state for diabetes development," *Lancet*, vol. 379, no. 9833, pp. 2279–2290,

- 2012, doi: 10.1016/S0140-6736(12)60283-9.
- [10] M. Dlamini and A. Khathi, "Prediabetes-Associated Changes in Skeletal Muscle Function and Their Possible Links with Diabetes: A Literature Review," *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 25, no. 1, p. 469, 2023, doi: 10.3390/ijms25010469.
- [11] K. I. Galaviz, K. M. V. Narayan, F. Lobelo, and M. B. Weber, "Lifestyle and the Prevention of Type 2 Diabetes: A Status Report," *Am. J. Lifestyle Med.*, vol. 12, no. 1, pp. 4–20, 2018, doi: 10.1177/1559827615619159.
- [12] Kementerian Kesehatan, *RISSET KESEHATAN DASAR*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018.
- [13] P. Soewondo, A. Ferrario, and D. Tahapary, "Challenges in diabetes management in Indonesia: a literature review," *Global. Health*, vol. 9, no. 1, p. 63, 2013, doi: 10.1186/1744-8603-9-63.
- [14] P. Soewondo and L. A. Pramono, "Prevalence, characteristics, and predictors of pre-diabetes in Indonesia," *Med. J. Indones.*, vol. 20, no. 4, pp. 283–294, 2011, doi: 10.13181/mji.v20i4.465.
- [15] A. Bener, "Parental transmission of type 2 diabetes mellitus in a highly endogamous population," *World J. Diabetes*, vol. 4, no. 2, p. 40, 2013, doi: 10.4239/wjd.v4.i2.40.
- [16] M. M. Funnell *et al.*, "National standards for diabetes self-management education," *Diabetes Care*, vol. 33, no. SUPPL. 1, pp. S89–S96, 2010, doi: 10.2337/dc10-S089.
- [17] A. Suharsimi, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta, 2016.
- [18] L. Erlina and N. Avianti, "Pengalaman Pasien Dalam Self-Management Diabetes Sebagai Indikator Instrumen Aplikasi E-Monitoring Diabetes: Studi Kualitatif," *J. Ris. Kesehat. Poltekkes Depkes Bandung*, vol. 15, no. 1, pp. 87–92, 2023.
- [19] R. Nurvita, D. Nuswantoro, and J. Hendro Prajitno, "Correlation Between Physical Activity and Fasting Blood Glucose in Patient With Type 2 Diabetes Mellitus," *Curr. Intern. Med. Res. Pract. Surabaya J.*, vol. 3, no. 2, pp. 40–42, 2022, doi: 10.20473/cimrj.v3i2.38067.
- [20] M. Al-Hariri, S. Khan, W. Albaker, and W. Al Malik, "Impact of knowledge and practice on fasting blood glucose levels among diabetics during ramadan fasting," *J. Epidemiol. Glob. Health*, vol. 9, no. 4, pp. 288–293, 2019, doi: 10.2991/jegh.k.190824.001.
- [21] M. Asif, "The prevention and control the type-2 diabetes by changing lifestyle and dietary pattern," *J. Educ. Health Promot.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2014, doi: 10.4103/2277-9531.127541.
- [22] S. Chowdhury and P. pratim Chakraborty, "Universal health coverage - There is more to it than meets the eye," *J. Fam. Med. Prim. Care*, vol. 6, no. 2, pp. 169–170, 2017, doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc.
- [23] D. S. Ludwig and C. B. Ebbeling, "The carbohydrate-insulin model of obesity: Beyond 'calories in, calories out,'" *JAMA Intern. Med.*, vol. 178, no. 8, pp. 1098–1103, 2018, doi: 10.1001/jamainternmed.2018.2933.
- [24] Z. Chen, R. M. Watanabe, D. O. Stram, T. A. Buchanan, and A. H. Xiang, "High calorie intake is associated with worsening insulin resistance and β -cell function in Hispanic women after gestational diabetes mellitus," *Diabetes Care*, vol. 37, no. 12, pp. 3294–3300, 2014, doi: 10.2337/dc14-1433.
- [25] P. P. Khin, J. H. Lee, and H. S. Jun, "Pancreatic Beta-cell Dysfunction in Type 2 Diabetes," *Eur. J. Inflamm.*, vol. 21, pp. 1–13, 2023, doi: 10.1177/1721727X231154152.
- [26] M. S. German, "Glucose sensing in pancreatic islet beta cells: The key role of glucokinase and the glycolytic intermediates," *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 90, no. 5, pp. 1781–1785, 1993, doi: 10.1073/pnas.90.5.1781.
- [27] B. Giri, S. Dey, T. Das, M. Sarkar, J. Banerjee, and S. K. Dash, "Chronic hyperglycemia mediated physiological alteration and metabolic distortion leads to organ dysfunction, infection, cancer progression and other pathophysiological consequences: An update on glucose toxicity," *Biomed. Pharmacother.*, vol. 107, no. April, pp. 306–328, 2018, doi: 10.1016/j.biopha.2018.07.157.

- [28] W. R. Russell *et al.*, “Impact of Diet Composition on Blood Glucose Regulation,” *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, vol. 56, no. 4, pp. 541–590, 2016, doi: 10.1080/10408398.2013.792772.
- [29] U. Hostalek, “Global epidemiology of prediabetes - present and future perspectives,” *Clin. Diabetes Endocrinol.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–5, 2019, doi: 10.1186/s40842-019-0080-0.
- [30] S. Barati *et al.*, “Warning signals of elevated prediabetes prevalence in the modern Iranian urban population,” *Prim. Care Diabetes*, vol. 15, no. 3, pp. 472–479, 2021, doi: 10.1016/j.pcd.2021.04.002.
- [31] MMWR, “Awareness of Prediabetes — United States , 2005 – 2010,” 2013.
- [32] Alexander Halim Santoso, Ernawati Ernawati, Sukmawati Tansil Tan, Yohanes Firmansyah, Dean Ascha Wijaya, and Fernando Nathaniel, “Community Service Activities - Counseling And Random Blood Sugar Screening (Type 2 Diabetes Mellitus),” *Cakrawala J. Pengabd. Masy. Glob.*, vol. 2, no. 2, pp. 110–118, 2023, doi: 10.30640/cakrawala.v2i2.1011.
- [33] J. C. Correia *et al.*, “Interventions targeting hypertension and diabetes mellitus at community and primary healthcare level in low- And middle-income countries:a scoping review,” *BMC Public Health*, vol. 19, no. 1, pp. 1–20, 2019, doi: 10.1186/s12889-019-7842-6.
- [34] W. Sami, T. Ansari, N. S. Butt, M. Rashid, and A. Hamid, “Effect Of Diet Counseling on Type 2 Diabetes Mellitus: A Review,” *Int. J. Health Sci. (Qassim)*, vol. 11, no. 2, pp. 65–71, 2017.