

Homepage :

<https://journal.ubaya.ac.id/index.php/MPI/index>

DOI 10.24123/mpi.v6i2.6783

Pengaruh Edukasi dan Pesan Pengingat terhadap Efektivitas Terapi Pasien Diabetes Melitus

Natasya Deva Suryani¹, Dewi Rahmawati² dan Lizma Febrina²

¹ Program Studi Sarjana Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75123, Indonesia

² Kelompok Bidang Ilmu Farmasi Klinik & Komunitas, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75123, Indonesia

Korespondensi: Natasya Deva Suryani

Email: natasyadeva15@gmail.com

Submitted: 23-08-2024, Revised: 11-12-2024, Accepted: 12-12-2024, Published regularly: December 2024

ABSTRAK: Edukasi kesehatan disertai pesan pengingat dapat menjadi pilihan strategis dalam meningkatkan pengetahuan pasien serta kepatuhan penggunaan obat yang berhubungan dengan meningkatnya efektivitas terapi pada pasien diabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian edukasi kesehatan dengan video animasi dan pesan pengingat terhadap efektivitas terapi pasien yang dilihat dari pretest dan posttest kadar gula darah sewaktu dan skor kuisioner DKQ-24. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimental* dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling* dan didapat 50 pasien di Puskesmas Segiri Samarinda pada periode waktu September sampai November 2023, yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hasil analisis uji *Mann Whitney* edukasi dan pesan pengingat terhadap efektivitas terapi dengan nilai signifikansi 0,027 ($p < 0,05$), dimana terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa edukasi kesehatan dan pesan pengingat berpengaruh terhadap efektivitas terapi diabetes.

Kata kunci: diabetes melitus; edukasi; efektivitas terapi; pengingat

ABSTRACT: Health education accompanied by reminder messages can be a strategic choice in increasing patient knowledge and compliance with medication use which is associated with increasing the effectiveness of therapy in diabetes patients. This study aims to determine the effect of providing health education using animated video and reminder messages on effectiveness of patient therapy as seen from pretest and posttest blood sugar levels during and DKQ-24 questionnaire scores. The research method used was *quasi-experimental* with *purposive sampling* and 50 patients were obtained at the Segiri Samarinda Community Health Center in period September to November 2023, divided into two groups, namely treatment and control group. The results of the *Mann Whitney* test analysis of education and reminder messages on effectiveness therapy with a significance value of 0.027 ($p < 0.05$), where there is a significant difference between two groups. From these results it can be concluded that health education and reminder messages influence the effectiveness of therapy for diabetes.

Keywords: diabetes mellitus; education; effectiveness of therapy; reminders

Copyright (c) 2024 The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) adalah kelainan metabolik yang terjadi akibat kerusakan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya dan ditandai dengan peningkatan kadar gula darah. Klasifikasi diabetes melitus yaitu DM tipe I, DM tipe II, DM gestasional, dan tipe lainnya [1]. Diabetes melitus menjadi masalah kesehatan utama masyarakat karena jumlah penderitanya yang terus meningkat.

Berdasarkan data *Internasional Diabetes Federation* (IDF) tahun 2021, diabetes melitus menyebabkan 6,7 juta kematian dan Indonesia pada posisi ke-5 dengan populasi DM terbanyak di dunia yaitu berjumlah 19.465.100 jiwa [2]. Berdasarkan data Dinas Kesehatan tahun 2022, diabetes menempati urutan 10 penyakit terbesar di Samarinda dengan jumlah 3.420 jiwa [3].

Diabetes melitus menjadi penyebab utama terjadinya komplikasi mikrovaskular (retinopati, nefropati, neuropati) dan makrovaskular (gangguan kardiovaskular, arteri perifer dan penyakit serebrovaskular) jika tidak ditangani dengan tepat [4]. Namun, sekitar 82% penderita memiliki hambatan konsumsi obat antidiabetes, sebab kepercayaan atau persepsi masyarakat akan efek samping obat yang berkaitan dengan kerusakan ginjal. Hal ini terjadi karena kurangnya informasi terkait obat yang digunakan serta kurangnya pengetahuan pasien terhadap penyakit yang diderita, dimana sekitar 60-80% penderita diabetes melitus memiliki pengetahuan rendah. Hambatan ini mengakibatkan terjadinya komplikasi [5].

Salah satu manajemen diri yang sukses pada pengendalian diabetes melitus membutuhkan pendekatan sistematis untuk mendukung perubahan sikap dan perilaku adalah intervensi pendidikan [6]. Pendidikan juga dapat meminimalkan risiko komplikasi jangka pendek dan jangka panjang serta meningkatkan hasil dan kualitas perawatan [7]. Media edukasi yang sudah digunakan di Indonesia yaitu media visual (media yang hanya mengandalkan kemampuan penglihatan) seperti poster atau *leaflet* dan media audiovisual yang mengandalkan kemampuan

penglihatan dan pendengaran seperti video animasi, *slide*, film [8]. Selain itu, dunia yang terus berkembang menciptakan solusi penggunaan teknologi baru dalam hal manajemen penyakit secara mandiri. Salah satunya yaitu penggunaan ponsel untuk memberikan pesan pengingat yang berisi informasi instan sehingga membantu pasien dalam menangani kondisi mereka [9].

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Puskesmas Segiri Samarinda, banyaknya pasien tidak sebanding dengan jumlah tenaga kesehatan yang ada dan waktu operasional puskesmas yang tidak lama menyebabkan kurangnya informasi yang diberikan kepada pasien. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian tentang pengaruh edukasi kesehatan dan pesan pengingat yang akan menjadi nilai tambah dalam meningkatkan efektivitas terapi pasien diabetes melitus, dengan memilih metode yang belum diketahui pengaruhnya terhadap efektivitas terapi pasien diabetes melitus di Puskesmas Segiri Samarinda, yaitu dengan menggabungkan metode edukasi berbasis media audio visual dan pesan pengingat.

2. Metode

2.1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan *Quasi Eksperimental Pre-Test and Post-Test with Non-Equivalent Control-Group*. Intervensi berupa edukasi kesehatan menggunakan media audiovisual video animasi yang dibuat oleh peneliti dengan tema “obat antidiabetes tidak merusak ginjal”, serta pesan pengingat melalui aplikasi whatsapp yang diberikan satu kali setiap hari selama satu bulan. Parameter yang digunakan yaitu kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) sesuai rujukan target terapi efektif Puskesmas Segiri Samarinda < 180 mg/dL, serta menggunakan skor kuisisioner DKQ-24 untuk mengukur tingkat pengetahuan pasien. Kuisisioner *Diabetes Knowledge Questionnaire* (DKQ) adalah instrumen untuk menilai pengetahuan diabetes pasien yang telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia dan sudah valid serta reliabel (*cronbach* $\alpha = 0,757$) [10].

2.2. Analisis data

Data karakteristik pasien dianalisa dengan data univariat menggunakan distribusi frekuensi dan data bivariat menggunakan uji normalitas data *Kolmogorov Smirnov*. Untuk melihat pengaruh sebelum dan sesudah pemberian intervensi dalam satu kelompok digunakan *Wilcoxon Sign Rank Test*, dan untuk melihat perbedaan pengaruh antar dua kelompok digunakan *Mann Whitney U Test*. Hasil data kemudian dideskripsikan lalu disimpulkan.

2.3. Etik penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman dengan nomor 140/KEPK-FFUNMUL/EC/EXE/09/2023.

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Karakteristik pasien diabetes

Karakteristik pasien diabetes melitus di Puskesmas Segiri Samarinda dapat dilihat pada Tabel 1.

3.1.1. Jenis kelamin

Berdasarkan hasil data jenis kelamin dari 50 responden yaitu laki-laki dengan jumlah 9 orang (18%) dan perempuan dengan jumlah responden terbanyak yaitu 41 orang (82%) (Gambar 1). Berdasarkan data Riskesdas (2019), karakteristik jenis kelamin terbanyak pada prevalensi diabetes melitus di Kalimantan Timur yaitu perempuan dengan persentase 2,68% dibandingkan dengan persentase jumlah laki-laki pengidap diabetes melitus yang menurun dalam 5 tahun terakhir [11]. Pada saat menopause produksi hormon estrogen yang berfungsi untuk menormalkan kadar gula darah dan mengubah lemak menjadi energi akan menurun sehingga mempengaruhi kadar gula darah [12]. Selain itu, kondisi kehamilan serta pasca menopause menyebabkan peningkatan indeks massa tubuh

pada perempuan yang mempengaruhi sensitivitas insulin [13]. Pada saat indeks massa tubuh di atas normal mengakibatkan peningkatan kadar kolesterol dan trigliserida, yang mana kadar lemak dapat mengganggu kerja hormon insulin sehingga terjadi kondisi hiperglikemia yang dapat merusak sel dan menurunkan sensitivitas insulin [14].

3.1.2. Usia

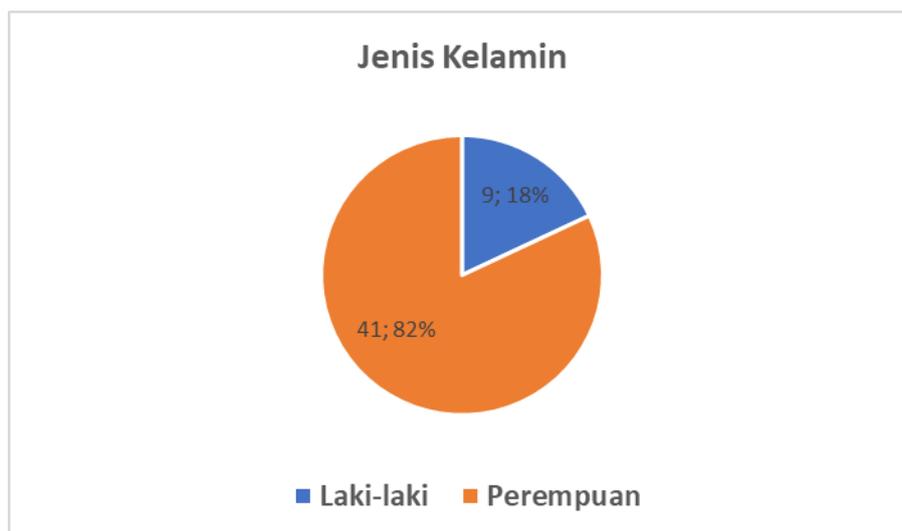
Berdasarkan hasil data usia dari 50 responden diketahui sebagian besar dalam rentang 56-65 tahun (lansia akhir) dengan jumlah 27 orang (54%), diikuti responden dengan usia 46-55 tahun (lansia awal) berjumlah 21 orang dan paling sedikit usia 36-45 tahun (dewasa akhir) berjumlah 2 orang (Gambar 2). Berdasarkan data Riskesdas (2019), karakteristik usia terbanyak pada prevalensi diabetes melitus di Kalimantan Timur yaitu dalam rentang usia antara 55-64 tahun, yang mana prevalensi usia tersebut meningkat dibandingkan pada 2013 [11]. Pada usia lanjut, produksi dan pengeluaran insulin dari pankreas akan berkurang, sejalan dengan penelitian yang menjelaskan bahwa kadar gula darah cenderung mengalami peningkatan secara bertahap terutama pada usia ≥ 50 tahun, terutama pada seseorang yang kurang melakukan aktifitas fisik [13]. Selain itu, terdapat hubungan yang positif antara usia dengan kadar gula darah yang semakin tinggi akibat intoleransi glukosa yang diakibatkan oleh penurunan fungsi organ tubuh sehingga sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa akan menurun [15,16].

3.1.3. Pendidikan

Berdasarkan hasil data pendidikan dari 50 responden diketahui bahwa sebagian besar termasuk kedalam kategori SMA dengan jumlah 26 orang (52%), SD berjumlah 17 orang (34%), SMP berjumlah 4 (8%) dan paling sedikit yaitu perguruan tinggi dengan jumlah 3 orang (6%) (Gambar 3). Hal ini dapat disebabkan oleh faktor lokasi penelitian yang berada di kota yang sesuai dengan data Riskesdas (2019), masyarakat perkotaan cenderung lebih tinggi pendidikan

Tabel 1. Data karakteristik pasien

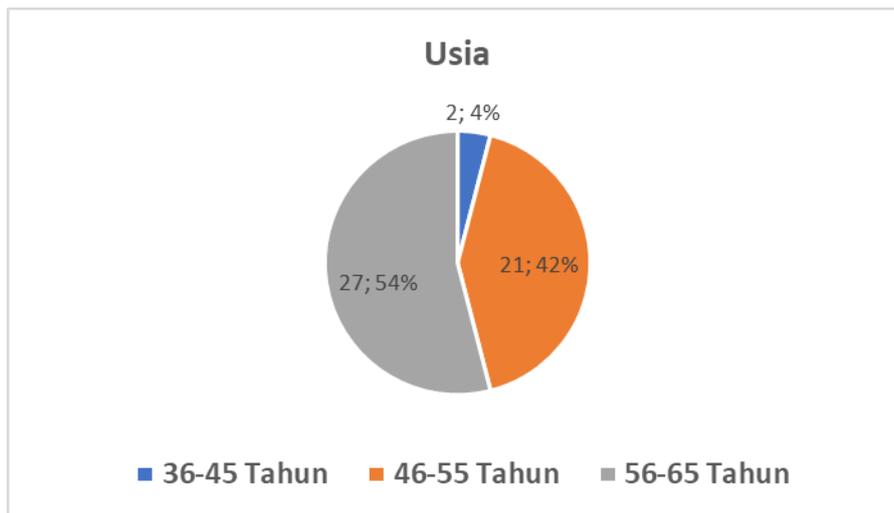
Karakteristik	Kategori	Jumlah (N=50)	Persentase (%)
Jenis kelamin	Laki-laki	9	18
	Perempuan	41	82
	Total	50	100
Usia	36-45 tahun (Dewasa akhir)	2	4
	46-55 tahun (Lansia awal)	21	42
	56-65 tahun (Lansia akhir)	27	54
	Total	50	100
	Mean ± SD		58 ± 8,22 tahun
Pendidikan	SD	17	34
	SMP	4	8
	SMA	26	52
	Perguruan Tinggi	3	6
	Total	50	100
Pekerjaan	PNS	2	4
	Wiraswasta	6	12
	Buruh	1	2
	IRT	31	62
	Pensiunan	5	10
	Tidak bekerja	5	10
	Total	50	100
Lama menderita	≤ 1 tahun	9	18
	2-5 tahun	12	24
	6-10 tahun	29	58
	Total	50	100
	Mean ± SD		5,86 ± 2,55 tahun



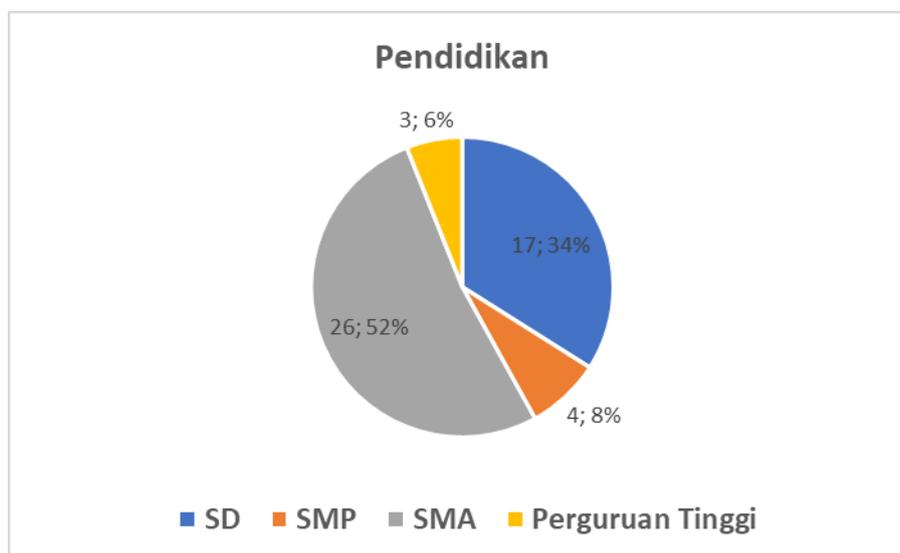
Gambar 1. Data responden berdasarkan jenis kelamin

yang ditempuh dibandingkan dengan pedesaan [11]. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara pendidikan dengan kontrol glikemik pasien diabetes melitus (p-value = 0.328), namun dapat meningkatkan

pengetahuan pasien terhadap penyakit yang diderita [17]. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa tingkat pendidikan mempengaruhi pengetahuan karena semakin banyak dan mudah dalam memperoleh dan menerima materi [18].



Gambar 2. Data responden berdasarkan usia



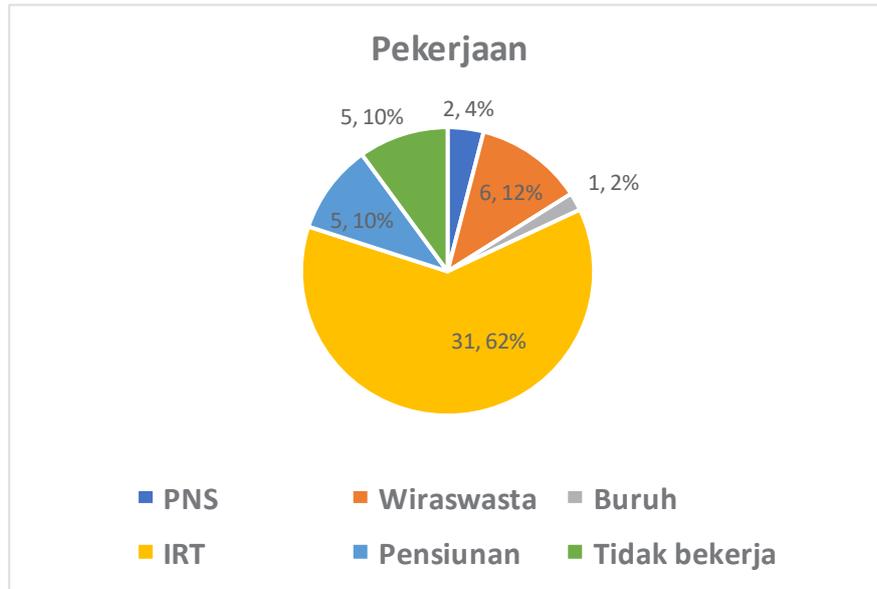
Gambar 3. Data responden berdasarkan tingkat pendidikan

Berdasarkan data Dukcapil (2023), rincian jumlah penduduk pada proporsi jenjang pendidikan SD 11,81%, SMP 13%, SMA 27,85%, dan perguruan tinggi 10,3%. Hal ini dapat dipicu oleh beberapa faktor seperti faktor ekonomi, sosial, keluarga sehingga mengurangi jumlah penduduk yang melanjutkan ke perguruan tinggi [19].

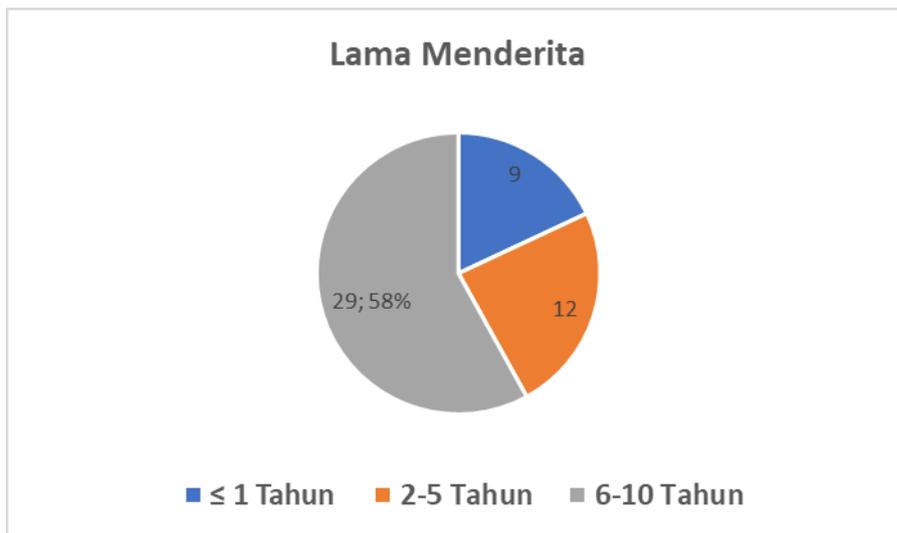
3.1.4. Pekerjaan

Berdasarkan hasil data pekerjaan dari 50 responden, diketahui bahwa sebagian besar yaitu ibu rumah tangga dengan jumlah 31 orang (62%), wiraswasta berjumlah 6 orang (12%), pensiunan 5 orang (10%), PNS berjumlah 2 orang (4%),

buruh satu orang (2%) dan tidak bekerja 5 orang (10%) (Gambar 4). Sesuai dengan data Riskedas (2019), bahwa mayoritas pengidap diabetes melitus di Kalimantan Timur ialah pekerja [11]. Pekerjaan dapat berhubungan dengan kondisi tekanan kehidupan dan gaya hidup yang memicu terjadinya stres. Stres, cemas dan gelisah secara keseluruhan dapat mengganggu berbagai fisiologis tubuh. Stres yang tidak dikelola dengan baik dapat merangsang sistem syaraf simpatis dan syaraf hipotalamus-hipofisis-adrenal memproduksi hormon adrenalin dan kortisol yang merangsang pembentukan glukosa melalui proses glikolisis atau pengancuran glikogen otot dan hati [20].



Gambar 4. Data responden berdasarkan pekerjaan



Gambar 5. Data responden berdasarkan lama menderita

3.1.5. Lama menderita

Berdasarkan hasil data lama menderita dari 50 responden diketahui paling banyak 6-10 tahun berjumlah 29 orang (58%), 2-5 tahun berjumlah 12 orang (24%) dan kurang dari satu tahun berjumlah 9 orang (18%). Dengan rata-rata keseluruhan responden menderita diabetes melitus selama 6 tahun (Gambar 5). Tidak ada hubungan antara lama menderita dengan kejadian diabetes melitus. Namun, lama menderita diabetes dapat mempengaruhi pengetahuan seseorang terhadap penyakit yang diderita. Pasien yang belum lama menderita diabetes

melitus kemungkinan kurang mendapatkan pengetahuan atau informasi terkait diabetes melitus yang dapat mempengaruhi perawatan diri, pencegahan komplikasi serta pengelolaan penyakit yang mempengaruhi keberhasilan target terapi [17].

3.2. Tingkat pengetahuan

Pengetahuan yang didapat melalui edukasi merupakan upaya penting dalam pencegahan dan pengelolaan penyakit diabetes melitus [20]. Sejalan dengan penelitian yang menyatakan terdapat hubungan pengetahuan dengan kejadian

Tabel 2. Data pretest dan posttest pengetahuan pasien

Tingkat pengetahuan	Kelompok perlakuan (n = 25 orang)		Selisih	Kelompok kontrol (n = 25 orang)		Selisih
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
Kurang	23	10	13	20	21	1
Cukup	2	7	5	5	4	1
Baik	0	8	8	0	0	0

diabetes, yang dibuktikan dengan hasil penelitian dari 50 responden dimana terdapat 20 orang yang memiliki pengetahuan kurang dengan 7 orang tidak mengalami diabetes melitus serta 13 orang mengalami diabetes melitus [21].

Hasil menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan responden pada kelompok perlakuan (n = 25), dimana pada pretest mayoritas responden yang memiliki pengetahuan rendah dan tidak ada yang memiliki pengetahuan baik. Namun, pada saat posttest responden yang memiliki pengetahuan baik sebanyak 8 orang, pengetahuan cukup 7 orang dan pengetahuan rendah 10 orang. Pada kelompok kontrol (n = 25) tidak ada perubahan yang signifikan bahkan mengalami kenaikan kategori pengetahuan rendah pada posttest menjadi 21 orang (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa pendidikan selain meminimalkan risiko komplikasi jangka pendek dan jangka panjang, juga meningkatkan hasil dan kualitas perawatan [22]. Selain itu dapat dipengaruhi oleh faktor usia dan pendidikan, dimana dalam keseluruhan responden terdapat rentang usia 36-45 tahun (dewasa akhir) dan 46-55 tahun (lansia awal) sejalan dengan pernyataan seiring bertambahnya usia kemampuan berfikir dan mental menjadi lebih matang [23].

3.3. Efektivitas terapi

Hasil kadar gula darah dengan rata-rata *mean pretest* lebih kecil dibandingkan *posttest* (178,32 < 210,04) yang berarti terjadi penurunan kadar GDS setelah intervensi edukasi kesehatan dan pesan pengingat diberikan. Hasil uji statistik *Wilcoxon* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada pretest dan posttest kelompok perlakuan dengan nilai *p-value* = 0,001. Sedangkan

pada kelompok kontrol juga terdapat perbedaan yang signifikan pada pretest dan posttest dengan nilai *p-value* = 0,005, dimana nilai tersebut lebih kecil dari $p = 0,05$. Berdasarkan analisis uji *Mann Whitney U Test* menunjukkan hasil kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan nilai *p-value* 0,027, dimana nilai tersebut lebih kecil dari $p = 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antar kedua kelompok (Tabel 3). Dari hasil tersebut dapat dinilai bahwa edukasi kesehatan dan pesan pengingat efektif terhadap penurunan kadar gula darah pasien diabetes melitus. Hal ini sejalan dengan penelitian yang juga memberikan edukasi dua arah dengan pesan singkat SMS pada pasien diabetes melitus (n = 100), menunjukkan hasil yang baik dalam penurunan kadar gula darah dari rata-rata $8,60 \pm 3,16$ menjadi $7,77 \pm 3,11$ [24].

Penelitian lain juga menunjukkan pendidikan diabetes melalui pengingat SMS dapat meningkatkan kontrol gula darah dan pemahaman diri terhadap penyakit diabetes melitus (*p-value* = < 0,001) [25]. Pada kelompok kontrol tidak ditemukan penurunan kadar gula darah yang signifikan. Hal ini dapat terjadi sebab mayoritas pasien bekerja sehingga memungkinkan lupa melakukan pengobatan sesuai saran dokter [26]. Selain itu, Antoine, *et al* (2014) menyimpulkan bahwa intervensi yang diberikan oleh farmasis memiliki potensi dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan diabetes melitus [27]. Kepatuhan memiliki hubungan yang signifikan terhadap efektivitas terapi, yang ditandai dengan menurunnya kadar gula darah dengan nilai kolerasi *p-value* = 0,000 dan $r = 0,540$ [28].

Tabel 3. Analisis efektivitas terapi

Kelompok	Nilai rata-rata kadar GDS (mg/dL)		<i>p-value</i> (<i>Wilcoxon</i> <i>Sign Rank Test</i>)	<i>p-value</i> (<i>Mann Whitney</i> <i>U Test</i>)
	<i>Pretest</i> <i>mean ± SD</i>	<i>Posttest</i> <i>mean ± SD</i>		
Perlakuan	210,04 ± 67,44	178,32 ± 69,96	0,001	0,027
Kontrol	197,00 ± 88,06	227,20 ± 83,67	0,005	

4. Kesimpulan

Efektivitas terapi pasien meningkat seiring meningkatnya pengetahuan pasien yang mendukung pasien dalam menangani penyakit yang diderita. Edukasi kesehatan dan pesan pengingat memiliki pengaruh terhadap efektivitas terapi pasien diabetes melitus yang ditandai dengan menurunnya kadar gula darah sewaktu pada kelompok perlakuan dilihat dari *mean posttest* < *pretest* (178,32 < 210,04). Berdasarkan hasil uji *Mann-whitney* terdapat perbedaan yang signifikan antar dua kelompok dengan nilai signifikansi *p-value* 0,027.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penelitian terutama pihak Puskesmas Segiri Samarinda yang telah memberikan dukungan sarana dan prasarana serta mendampingi jalannya penelitian ini sehingga berjalan dengan baik dan terselesaikan dengan lancar.

Daftar pustaka

- Nuha EA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, Collins BS, Gaglia JL, Hilliard ME, Isaacs D, Johnson EL, Kahan S, Khunti K, Leon J, Lyons SK, Perry ML, Prahalad P, Pratley RE, Seley JJ, Association AD. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of care in diabetes 2023. *Diabetes Care*. 2023;46(1):19-40.
- International Diabetic Federation. IDF diabetes atlas 10th edition. Brussels: International Diabetes Federation; 2021.
- Dinas Kesehatan Kota Samarinda. 10 besar penyakit Kota Samarinda tahun 2022. Samarinda: Dinas Kesehatan Kota Samarinda; 2022.
- Bagriacik E, Bayraktar N. Effectiveness of training in disease management for patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed.)*. 2022;69(5):362-378.
- Orbanida FN, Wurjanto MA, Ari U, Setyawan H. Systematic review hubungan antara kepatuhan pengobatan oral antidiabetes dan gagal ginjal penderita diabetes melitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2021;9(6):755-758.
- Vilarrasa N, San JP, Rubio MÁ, Lecube A. Obesity in patients with type 1 diabetes: Links, risks and management challenges. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2021;14:2807-2827.
- Powers MA, Bardsley J, Cypress M, Duker P, Funnell MM, Fischl AH, Maryniuk MD, Siminerio L, Vivian E. Diabetes self-management education and support in type 2 diabetes: A joint position statement of the American Diabetes Association, the American Association of Diabetes Educators, and the Academy of Nutrition and Dietetics. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2015;115(8):1323-1334.
- Hasan, Tasdin. Media pembelajaran (edisi F. Sukmawati). Klaten: CV Tahta Media Group; 2021.
- Abaza H, Marschollek M. SMS education for the promotion of diabetes self-management in low and middle income countries: A pilot randomized controlled trial in Egypt. *BMC Public Health*. 2017;17(1):962.

10. Zakiudin A, Gunawan I, Asep B, Hotma R, Susi-lawati S. Validation of the Diabetes Knowledge Questionnaire (DKQ) with an Indonesia population. *KnE Medicine*. 2022;99-108.
11. Riskesdas. Laporan Provinsi Kalimantan Timur Riskesdas 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Litbang Kesehatan; 2019.
12. Reswan H, Alioes Y, Rita RS. Gambaran glukosa darah pada lansia di Panti Sosial Tresna. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2017;6(3):673-678.
13. Muhlisoh AH. Kebiasaan jalan kaki dengan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2. *Caring Nursing Journal*. 2019;4(1):21-27.
14. Lisnawati N, Florentina K, Bagus H, Budi AK, Anggit R. Hubungan indeks massa tubuh, persen lemak tubuh, dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah remaja. *Journal Of Nutrition College*. 2023;12(2):168-178.
15. Chia CW, Egan JM, Ferrucci L. Age-related changes in glucose metabolism, hyperglycemia, and cardiovascular risk. *Circulation Research*. 2018;123(7):886-904.
16. Mirza M, Cahyady E, Denafianti M. Gambaran faktor risiko diabetes mellitus tipe-II pada pasien poliklinik penyakit dalam di Rumah Sakit Meraxa Kota Banda Aceh tahun 2018. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan*. 2020;2(2):35-41.
17. Larasati LA, Andayani TM, Kristina SA. Relationship of knowledge level to clinical outcome in type 2 diabetes mellitus patient. *Journal of Management and Pharmacy Practice*. 2019;9(2):101-108.
18. Notoatmodjo S. Promosi kesehatan dan perilaku kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2014.
19. Dukcapil. Proporsi tingkat pendidikan penduduk Kota Samarinda. Samarinda: Direktorat Jendral Kependudukan dan Pencatatan Sipil; 2023.
20. Utomo AA, Andira AR, Sayyidah R, Rizki A. faktor risiko diabetes mellitus tipe 2: A sistematic review. *Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*. 2020;1(1):44-52.
21. PERKENI. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2021. Jakarta: PB PERKENI; 2021.
22. Purba SW, Mayasari R. Hubungan pengetahuan pada usia lanjut terhadap terjadi diabetes melitus di Dusun IV Desa Sigara-Gara Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Wahana Inovasi*. 2017;6(2):356-364.
23. Margaret AP, Joan B, Marjorie C, Paulina D, Martha MF, Amy HF. Diabetes self-management education and support in type 2 diabetes: A joint position statement of the American Diabetes Association, the American Association of Diabetes Educators, and the Academy of Nutrition and Dietetics. *Diabetes Care*. 2015;38(7):1372-1382.
24. Farida U, Walujo DS, Mar'atina NA. Hubungan tingkat pengetahuan diabetes mellitus terhadap kadar gula darah pasien diabetes mellitus di Puskesmas X. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 2023;3(1):125-130.
25. Bassam BA, Abdullah AF, Musleh J, Abdelmoneim ED, Fahad AO. Effect of mobile phone short text messages on glycemic control in type 2 diabetes. *Int J Endocrinol Metab*. 2015;13(1):18791.
26. Guner TA, Coşansu G. The effect of diabetes education and short message service reminders on metabolic control and disease management in patients with type 2 diabetes mellitus. *Primary Care Diabetes*. 2020;14(5):482-487.
27. Antoine SL, Pieper D, Mathes T, Eikermann M. Improving the adherence of type 2 diabetes mellitus patients with pharmacy care: A systematic review of randomized controlled trials. *BMC Endocrine Disorders*. 2014;14(53).
28. Anggraini TD, Dewi CK. Pengaruh kepatuhan terhadap efektivitas terapi pasien diabetes mellitus tipe ii di RS. Dr Oen Solo Baru. *IJMS-Indonesian Journal On Medical Science*. 2020;7(2):156-161.