

EFEKTIVITAS THERAPEUTIC PATIENT EDUCATION BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP SELF-EFFICACY PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2: STUDI KUASI-EKSPERIMENTAL

The Effectiveness of Augmented Reality-Based Therapeutic Patient Education on the Self-Efficacy of Type 2 Diabetes Mellitus Patients: A Quasi-Experimental Study

Novita Fajriyah¹, Rina Budi Kristiani¹, Susanti², Sosilo Yobel³

1. Bachelor of Nursing Study Program, STIKES Adi Husada
2. Nursing Professional Study Program, STIKES Adi Husada
3. Bachelor of Nursing Study Program, STIKES Artha Bodhi Iswara Surabaya, Indonesia

Riwayat artikel

Diajukan: 7 Januari 2026
Diterima: 2 Februari 2026

Penulis Korespondensi:

- Novita Fajriyah
- STIKES Adi Husada
Surabaya

email:

novitafajriyah22@gmail.com

Kata Kunci:

Therapeutic Patient
Education; Augmented
Reality; Efikasi Diri;
Diabetes Melitus Tipe 2.

Abstrak

Latar Belakang: Kepatuhan pasien Diabetes Mellitus tipe 2 dalam pengelolaan penyakit sering kurang optimal akibat keterbatasan pengetahuan, kepercayaan diri, dan konsistensi perilaku. Therapeutic patient education berbasis augmented reality dikembangkan sebagai media edukasi interaktif untuk meningkatkan kemandirian pasien dalam pengelolaan diabetes. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas therapeutic patient education berbasis augmented reality terhadap efikasi diri pasien Diabetes Melitus Tipe 2. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan pendekatan pretest–posttest kelompok kontrol. Sampel berjumlah 100 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling dan dibagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Instrumen penelitian menggunakan Diabetes Management Self-Efficacy Scale. Analisis perbedaan sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok menggunakan uji Wilcoxon, sedangkan perbedaan antara kelompok pada pengukuran setelah intervensi dianalisis menggunakan uji Mann–Whitney. **Hasil:** Terdapat peningkatan efikasi diri yang signifikan pada kelompok intervensi setelah pemberian therapeutic patient education berbasis augmented reality, sedangkan pada kelompok kontrol tidak ditemukan perubahan yang signifikan. Hasil uji Mann–Whitney menunjukkan bahwa skor efikasi diri kelompok intervensi pada pengukuran pascaintervensi secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. **Simpulan:** Therapeutic patient education berbasis augmented reality lebih efektif dibandingkan edukasi standar dalam meningkatkan efikasi diri pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dan berpotensi diintegrasikan sebagai media edukasi dalam pelayanan kesehatan.

ABSTRACT

Background: DM type 2's patient adherence to disease management is often suboptimal due to limited knowledge, self-confidence, and consistency in maintaining healthy behaviors. Therapeutic patient education based on augmented reality was developed as an interactive educational approach to enhance patients' independence in diabetes self-management. This study aimed to analyze the effectiveness of augmented reality-based therapeutic patient education on self-efficacy among patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **Methods:** This study employed a quasi-experimental design with a pretest–posttest control group approach. A total of 100 respondents were selected using purposive sampling and assigned to intervention and control groups. Self-efficacy was measured using the Diabetes Management Self-Efficacy Scale. Within-group differences before and after the intervention were analyzed using the Wilcoxon test, while between-group differences at posttest were analyzed using the Mann–Whitney test. **Results:** A significant increase in self-efficacy was observed in the intervention group after receiving augmented reality-based therapeutic patient education, whereas no significant change was found in the control group. The Mann–Whitney test showed that posttest self-efficacy scores in the intervention group were significantly higher than those in the control group. **Conclusion:** Augmented reality-based therapeutic patient education is more effective than standard education in improving self-efficacy among patients with Type 2 Diabetes Mellitus and has the potential to be integrated into healthcare education services.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2) adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah sebagai akibat dari kombinasi gangguan produksi insulin dan resistensi insulin pada jaringan tubuh (Galicia-Garcia et al., 2020). DM Tipe 2 merupakan kondisi kronis yang prevalensinya terus meningkat secara global dan menjadi permasalahan kesehatan dunia, karena berhubungan dengan komplikasi akut maupun kronis yang dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup, peningkatan angka kesakitan, serta mortalitas premature (Yilmaz et al., 2020). Kepatuhan pasien yang belum optimal dipengaruhi oleh kurangnya kesadaran, self-confidence, serta inkonsistensi perilaku dalam mempertahankan gaya hidup sehat. Peningkatan risiko DM Tipe 2 dipengaruhi oleh faktor yang dapat diubah, meliputi indeks massa tubuh, aktivitas fisik, dan pola makan, serta faktor yang bersifat tidak dapat diubah, seperti usia, etnisitas, penyakit penyerta, riwayat keluarga, dan kecenderungan genetic (Fajriyah & Trisnawuri, 2023).

Federasi Diabetes Internasional (International Diabetes Federation) melaporkan bahwa pada tahun 2022 terdapat sekitar 537 juta orang dewasa berusia 20–79 tahun di seluruh dunia yang hidup dengan diabetes. Jumlah ini diperkirakan meningkat menjadi 643 juta orang (sekitar 1 dari 9 orang dewasa) pada tahun 2030 dan mencapai 784 juta orang (sekitar 1 dari 8 orang dewasa) pada tahun 2045. Diperkirakan sekitar 240 juta penderita diabetes belum terdiagnosis, yang mencakup sekitar 44% dari total kasus. Selain itu, secara global sekitar 1 dari 10 orang dewasa mengalami gangguan toleransi glukosa, kondisi yang secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya DM Tipe 2 (International Diabetes Federation, 2021). Berdasarkan data ASIK, survei deteksi dini Diabetes Melitus di Indonesia mencatat tingkat cakupan sebesar 14,05%, yang setara dengan 13.470.556 individu dari total 95.900.441 sasaran. Dalam konteks regional, Provinsi Jawa Timur berada pada peringkat ke-12 dengan persentase capaian sebesar 14,80% dari 35 provinsi yang dievaluasi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Data menunjukkan bahwa jumlah kasus diabetes di Surabaya meningkat dari 102.599 pada tahun 2017 menjadi 115.460 pada tahun 2018 (Hasina et al., 2022).

Sebagian besar kasus DM Tipe 2 (sekitar 95%) disebabkan oleh resistensi insulin, yaitu kondisi ketika sel otot, hati, dan jaringan lemak tidak memberikan respons yang optimal terhadap kerja insulin. Padahal, insulin diperlukan agar glukosa dapat disimpan secara efektif di dalam jaringan tersebut (American Diabetes Association, 2023). Insulin merupakan hormon esensial yang memungkinkan penyimpanan glukosa pada sel otot, hati, dan jaringan lemak. Apabila fungsi insulin terganggu, regulasi glukosa darah tidak dapat berlangsung dengan baik dan berpotensi menimbulkan masalah kesehatan yang berat (Fajriyah et al., n.d.). Komplikasi diabetes melitus tipe 2 dapat diklasifikasikan menjadi komplikasi mikrovaskular, seperti retinopati, neuropati, dan nefropati, atau komplikasi makrovaskular, termasuk penyakit kardiovaskular, serebrovaskular, dan vaskular perifer (Mansour et al., 2023).

Pasien DMT2 harus dilatih untuk melaksanakan 5 pilar DMT2, yang meliputi perawatan diri yang efektif, mematuhi rejimen pengobatan, menjaga pola makan sehat, dan melakukan aktivitas fisik secara teratur (Fairlyahl et al., 2020), dan memantau kadar glukosa darah mereka. (Fajriyah et al., n.d.). Diperlukan pendekatan inovatif untuk meningkatkan edukasi pasien dan manajemen diri karena mencapai perawatan diri yang optimal merupakan tantangan bagi setiap individu (Adu et al., 2019). *Therapeutic Patient Education* (TPE) atau edukasi terapeutik pada pasien telah terbukti efektif dalam pengobatan penyakit jangka Panjang (Ortega Pacheco, 2024a). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa TPE terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan. (Ortega Pacheco, 2024b). Keterampilan ini sangat penting untuk meningkatkan hasil biomedis dan psikososial pada penyakit kronis, serta membangun efikasi diri pada pasien (Juan et al., 2023). Efikasi diri merupakan kepercayaan individu terhadap kemampuannya dalam menghadapi dan mengelola tantangan tertentu terkait penyakit yang dialaminya (Chindankutty & Devineni, 2023). Efikasi diri berhubungan dengan Lokus Kontrol Kesehatan yaitu keyakinan seseorang tentang sejauh mana mereka memiliki

kendali atas kesehatan dan perawatan mereka sendiri (Hati et al., 2021). Kesenjangan efikasi diri pada pasien diabetes melitus tipe 2 menunjukkan bahwa individu dengan tingkat efikasi diri yang lebih tinggi dalam pengelolaan penyakit, serta persepsi kontrol yang baik terhadap kondisi kesehatannya, cenderung memiliki pengendalian kadar glukosa darah yang lebih optimal dan kualitas hidup yang lebih baik (Zielińska-Więczkowska, 2016).

Therapeutic Patient Education (TPE) memberikan manfaat bagi pasien; namun demikian, masih terdapat tantangan dalam mempertahankan minat dan keterlibatan pasien dengan penyakit kronis, terutama ketika materi edukasi bersifat kompleks atau memerlukan pemahaman yang mendalam (Ortega Pacheco, 2024a). Perkembangan teknologi digital dalam beberapa tahun terakhir telah membuka peluang yang belum pernah ada sebelumnya dalam bidang pendidikan kesehatan (Amjad et al., 2023). Pemanfaatan teknologi semakin berkembang sebagai strategi untuk meningkatkan literasi kesehatan. Augmented Reality (AR) menghadirkan pengalaman pembelajaran kontekstual dengan mengintegrasikan objek virtual ke dalam lingkungan nyata, sehingga berpotensi menjadi pendekatan edukatif yang efektif bagi pasien. Namun demikian, implementasi AR secara optimal dalam pendidikan dan peningkatan literasi kesehatan pasien memerlukan pemahaman yang komprehensif mengenai perkembangan, karakteristik, serta bukti empiris pemanfaatan AR dalam konteks tersebut (Adapa et al., 2020). Salah satu inovasi intervensi keperawatan dalam pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) adalah integrasi lima pilar penatalaksanaan DMT2 ke dalam *Therapeutic Patient Education* (TPE) berbasis *Augmented Reality* (AR). Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi efektivitas TPE berbasis AR terhadap peningkatan efikasi diri pasien DMT2.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain **kuasi-eksperimen** dengan pendekatan **pretest–posttest dengan kelompok kontrol**. Penelitian dilaksanakan di tiga rumah sakit swasta di Kota Surabaya selama periode tiga bulan, yaitu dari Juli hingga September 2024.

Kriteria inklusi meliputi: (1) pasien DM Tipe 2 berusia 18–65 tahun; (2) mampu berkomunikasi secara kooperatif serta dapat membaca, menulis, dan berbicara dalam Bahasa Indonesia dengan baik; (3) memiliki tingkat kesadaran *compos mentis*; (4) mampu mengoperasikan telepon pintar; serta (5) sedang menjalani terapi antidiabetik oral.

Kriteria eksklusi meliputi: (1) pasien dengan gangguan penglihatan berupa buta huruf dan buta warna; (2) pasien dengan gangguan pendengaran; (3) pasien hamil; serta (4) pasien dengan gangguan fisik berat, seperti stroke atau gangren diabetik. Pengumpulan data dilakukan selama tiga bulan. Intervensi diberikan sebanyak tiga kali per minggu, dengan durasi setiap sesi selama 60 menit.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini terdiri atas dua kelompok, yaitu kelompok intervensi yang menerima *Therapeutic Patient Education* berbasis *Augmented Reality* dan kelompok kontrol yang memperoleh terapi promosi kesehatan standar dari rumah sakit. Populasi penelitian mencakup seluruh pasien DM Tipe 2 yang menjalani perawatan di tiga rumah sakit di Kota Surabaya.

Penentuan ukuran sampel

dilakukan dengan metode *non-probability sampling*, yaitu *purposive sampling*. Perhitungan jumlah sampel menggunakan rumus Lemeshow, sehingga diperoleh total sampel sebanyak 100 responden, yang terdiri atas 50 responden pada kelompok intervensi dan 50 responden pada kelompok kontrol.

Intervensi

Pada tahap awal penelitian, peneliti memberikan penjelasan mengenai prosedur penelitian kepada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Subjek penelitian yang menyatakan kesediaannya untuk berpartisipasi kemudian menandatangani lembar persetujuan setelah

penjelasan (*informed consent*). Selanjutnya, kelompok intervensi memperoleh *Therapeutic Patient Education* berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan penanda (*marker*) yang tersedia dalam buku panduan. Aplikasi TPE-AR DM2 dikembangkan dengan mengintegrasikan konsep Lima Pilar Pengelolaan Diabetes Melitus. Teknologi *augmented reality* berbasis visual tiga dimensi (3D) yang dikombinasikan dengan media interaktif dirancang untuk memberikan pengalaman edukasi yang bersifat interaktif dan imersif bagi pasien. Dalam upaya menurunkan kadar glukosa darah puasa, materi edukasi mencakup simulasi visual yang realistis mengenai pengaruh penerapan gaya hidup sehat, meliputi pengaturan pola makan, aktivitas fisik, dan kepatuhan terhadap terapi, terhadap pengendalian kadar glukosa darah, serta dilengkapi dengan permainan edukatif terkait diabetes melitus. Intervensi diberikan sebanyak tiga kali dalam satu minggu dengan durasi total selama tiga bulan. Sementara itu, kelompok kontrol hanya menerima buku panduan tanpa edukasi terapeutik berbasis *augmented reality* serta mendapatkan terapi standar yang diberikan oleh fasilitas pelayanan kesehatan. Proses pelaksanaan intervensi dan evaluasi dilakukan melalui komunikasi daring dengan seluruh responden.

Pengukuran

Pengukuran tingkat efikasi diri responden dilakukan menggunakan instrumen *Diabetes Management Self-Efficacy Scale (DMSES)*.

Analisis Statistik

Analisis data dilakukan terhadap seluruh responden yang memenuhi kriteria inklusi dan mengikuti penelitian secara lengkap sejak awal hingga akhir penelitian. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versi 27. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik sosioekonomi responden serta data perilaku dan klinis lainnya, yang disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase untuk data kualitatif, serta nilai rerata dan simpangan baku untuk data kuantitatif.

Analisis bivariat dilakukan menggunakan Uji Wilcoxon untuk menilai efektivitas *Therapeutic Patient Education* berbasis *Augmented Reality* dalam meningkatkan *self-efficacy*.

Ethical clearance

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian (KEP) Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya dengan nomor **153.EC.KEP.RSIAY.08.24** pada tahun 2024. Pelaksanaan penelitian berpedoman pada **tiga prinsip dasar penelitian etik, tujuh standar WHO (2011)**, serta **25 Pedoman CIOMS (2016)**. Seluruh proses penelitian telah melalui pertimbangan etik dengan menjunjung tinggi kerahasiaan data responden, memastikan tidak adanya tindakan medis yang berpotensi membahayakan subjek penelitian, serta menjamin bahwa penelitian ini memberikan manfaat bagi perawat dan institusi pelayanan kesehatan dalam pemberian asuhan kepada pasien dewasa dengan Diabetes Mellitus Tipe 2.

Hasil

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi, sebelum pemberian perlakuan, distribusi tingkat *self-efficacy* didominasi oleh kategori rendah, yaitu sebanyak 20 responden (40%). Setelah intervensi diberikan, terjadi pergeseran distribusi yang signifikan, di mana proporsi responden dengan *self-efficacy* kategori tinggi meningkat menjadi 31 responden (62%). Sebaliknya, pada kelompok kontrol, distribusi tingkat *self-efficacy* pada pengukuran awal sebagian besar berada pada kategori sedang, dengan jumlah 19 responden (38%). Distribusi tersebut relatif tidak mengalami perubahan setelah pemberian terapi standar, di mana mayoritas responden tetap berada pada kategori sedang, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

1. Data Demografi

Tabel 1. Deskripsi Subjek Penelitian Berdasarkan Karakteristik Demografis

No.	Karakteristik Responden	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol	
		n	%	n	%
1.	Usia				
	Dewasa Pertengahan	10	20	9	18
	Lansia	18	36	14	28
	Muda	22	44	27	54
2.	Jenis Kelamin				
	Pria	20	40	22	44
	Wanita	30	60	28	56
3.	Jenjang Pendidikan				
	Sekolah Dasar	5	10	6	12
	Sekolah Menengah Pertama	17	34	13	26
	Sekolah Menengah Atas	24	48	12	24
	Pendidikan Tinggi	4	8	19	38
4.	Profesi				
	Tidak Bekerja	10	20	12	24
	Pegawai Negeri Sipil/TNI/POLRI	3	6	2	4
	Lainnya	37	74	26	52
5.	Status Pernikahan				
	Menikah	35	70	30	60
	Janda/Duda	15	30	20	40
6.	Lama Terdiagnosis DMT2				
	< 5 tahun	25	50	23	46
	≥ 5 tahun	25	50	27	54

2. Self Efficacy

a. Efektivitas TPE-AR DM2 terhadap Efikasi Diri Sebelum dan Setelah Perawatan pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Tabel 2. Deskripsi Efikasi Diri, Sebelum dan Setelah Perawatan pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Variabel	Sub Variabel	Kategori	Sebelum Intervensi		Setelah Intervensi	
			f	%	f	%
<i>Self Efficacy</i>	Intervensi	Rendah	20	40	9	18
		Sedang	12	24	10	20
		Tinggi	18	36	31	62
		Total	50	100	50	100
	Kontrol	Rendah	14	28	13	26
		Sedang	19	38	22	44
		Tinggi	17	34	20	40
		Total	50	100	50	100

Tabel 3. Uji Wilcoxon terhadap Efikasi Diri dalam Kelompok Kontrol pada *Therapeutic Patient Education* berbasis *Augmented Reality*

Variabel	Sub Variabel	Kategori	Mean ± SD	Z	P Value
<i>Self Efficacy</i>	Intervensi	Sebelum	47.66 ± 11.4	-5.034	0.000
		Sesudah	56.16 ± 4.84		
	Kontrol	Sebelum	52.04 ± 9.85	-1.130	0.259
		Sesudah	49.98 ± 5.53		

Wilcoxon Signed Rank-test

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi terdapat perbedaan self-efficacy yang bermakna setelah pemberian *therapeutic patient education* berbasis augmented reality ($p < 0,05$), yang menandakan adanya pengaruh signifikan intervensi terhadap self-efficacy pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Sebaliknya, pada kelompok kontrol, analisis terhadap seluruh subvariabel *self-efficacy* setelah pemberian edukasi berbasis augmented reality menggunakan aplikasi TPE-AR DM2 menunjukkan nilai $p > 0,05$, sehingga tidak ditemukan pengaruh yang signifikan.

Tabel 4. Uji *Mann–Whitney* terhadap *Self-Efficacy* Setelah Intervensi pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Variabel	Kelompok Intervensi (Mean ± SD)	Kelompok Kontrol (Mean ± SD)	Z	p value
<i>Self-Efficacy</i>	56,16 ± 4,84	49,98 ± 5,53	-4,21	0,000

Hasil uji *Mann–Whitney* pada pengukuran setelah intervensi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan *self-efficacy* yang bermakna antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Rerata skor *self-efficacy* pada kelompok intervensi setelah pemberian *therapeutic patient education* berbasis *augmented reality* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya menerima edukasi standar. Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi *therapeutic patient education* berbasis *augmented reality* lebih efektif dalam meningkatkan *self-efficacy* pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dibandingkan dengan edukasi konvensional.

Pembahasan

Studi ini menunjukkan bahwa *therapeutic patient education* berbasis *augmented reality* secara signifikan meningkatkan efikasi diri di antara pasien dengan DM Tipe 2. Temuan ini konsisten dengan teori efikasi diri Bandura, yang menyatakan bahwa keyakinan individu terhadap kemampuan mereka dibentuk melalui pengalaman penguasaan, pembelajaran observasional, persuasi verbal, dan pengaturan keadaan fisiologis dan emosional (Warner & Schwarzer, 2020). Pendidikan yang dibantu realitas tertambah memfasilitasi mekanisme ini dengan menyediakan lingkungan pembelajaran interaktif, kaya visual, dan pengalaman yang mendukung keterlibatan aktif dan pemahaman kontekstual tentang manajemen penyakit. Studi sebelumnya juga melaporkan bahwa modalitas pembelajaran digital imersif, termasuk realitas tertambah, dapat meningkatkan kepercayaan diri, kepatuhan, dan perilaku manajemen diri pasien, sehingga memperkuat peran pendidikan yang ditingkatkan teknologi sebagai strategi efektif untuk manajemen penyakit kronis (Murtaqib et al., 2019).

Pendidikan kesehatan memainkan peran penting dalam meningkatkan rejimen pengobatan pasien, terutama pada pasien kronis. Pendidikan terapeutik berbasis *Augmented Reality* dibutuhkan untuk memengaruhi perilaku sehari-hari penderita DM, seperti mengatur diet, pengobatan, pengaturan sosial, dan perubahan gaya hidup secara mandiri. Pasien mengalami ketidaknyamanan yang terutama disebabkan oleh kurangnya akses terhadap informasi dan terbatasnya kesempatan untuk berinteraksi dengan pasien DM lainnya (Morovati et al., 2023). *Augmented Reality* menawarkan pengalaman edukasi yang interaktif dan imersif,

sehingga penyampaian informasi menjadi lebih jelas, praktis, dan aplikatif. Teknologi ini memungkinkan interaksi virtual dengan pasien Diabetes Melitus (DM) lain, sehingga meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta dukungan emosional yang dibutuhkan pasien dalam mengelola kehidupannya dengan DM. *Therapeutic Education* berbasis AR diperlukan untuk meningkatkan *self-efficacy* pasien DM Tipe 2, karena AR mampu menyediakan pengalaman belajar yang interaktif, imersif, dan realistis. Melalui penggunaan AR, pasien dapat memvisualisasikan dan mempraktikkan keterampilan pengelolaan diabetes dalam situasi yang menyerupai kondisi nyata, sehingga kemampuan mereka untuk mengontrol penyakit dan mengambil keputusan kesehatan secara mandiri dapat meningkat (Carlson & Gagnon, 2016; Wang et al., 2024), sehingga memperkuat pemahaman dan kepercayaan diri mereka dalam menerapkan langkah-langkah perawatan diri. (Chindankutty & Devineni, 2023). Edukasi ini memungkinkan pasien untuk memahami kondisi mereka secara lebih mendalam, mengatasi rasa takut dan kecemasan (Schneider et al., 2020), dan memotivasi mereka untuk berperan aktif dalam mengelola kesehatan mereka, yang pada akhirnya meningkatkan efikasi diri mereka (Gasteiger et al., 2021).

Teknologi ini menyediakan lingkungan pembelajaran interaktif dan mendalam yang memungkinkan pasien untuk lebih memahami konsep pengelolaan diabetes (Gierwiało et al., 2019). Dengan memvisualisasikan proses biologis dan dampak pilihan gaya hidup mereka, pasien dapat mempelajari cara-cara efektif untuk mengatur pola makan, aktivitas fisik, dan penggunaan obat-obatan mereka (ElGerges, 2020). Selain itu, *Augmented Reality* dapat memberikan umpan balik secara real-time dan simulasi skenario dunia nyata. (Wüller et al., 2019), yang membantu pasien menerapkan pengetahuan ini dalam kehidupan sehari-hari (Mulyani et al., 2023). Edukasi yang lebih baik ini dapat memperkuat efikasi diri dan Lokus Kendali Kesehatan, yang pada gilirannya mendorong kepatuhan pasien terhadap rekomendasi medis dan perubahan gaya hidup yang penting (Zhu et al., 2022). Dengan demikian, edukasi yang efektif ini dapat berkontribusi pada peningkatan kontrol glikemik dan secara signifikan mengurangi kadar glukosa darah puasa pasien (Carlson & Gagnon, 2016; Wüller et al., 2019).

Edukasi terapeutik berbasis *augmented reality* terbukti meningkatkan *self-efficacy* pasien DM Tipe 2 melalui simulasi visual pengelolaan gaya hidup sehat yang membantu pasien memahami dampak perilaku terhadap kesehatannya. Pengalaman belajar ini memperkuat keyakinan diri pasien dalam mengelola penyakit secara mandiri, sejalan dengan teori *self-efficacy* Bandura yang menekankan bahwa kepercayaan individu atas kemampuan diri memengaruhi keterlibatan dalam perilaku kesehatan yang adaptif (Jackson et al., 2025). Temuan ini didukung oleh penelitian terbaru yang menunjukkan bahwa intervensi edukasi berbasis *augmented reality* efektif dalam meningkatkan *self-efficacy* manajemen diabetes pada pasien DM Tipe 2 dibandingkan dengan kelompok kontrol (misalnya, studi TPE-AR yang menunjukkan peningkatan signifikan pada skor *Diabetes Self-Management Efficacy Scale* setelah intervensi) (Türkoğlu & Türkmen, 2025). Peningkatan *self-efficacy* tersebut berimplikasi pada motivasi pasien untuk menerapkan perilaku pengelolaan diri yang konsisten dan efektif (Jackson et al., 2025), yang pada akhirnya dapat berkontribusi pada pencapaian kontrol glikemik yang lebih baik dan efektif, yang pada akhirnya mendukung pencapaian kontrol glikemik yang lebih baik.

Dari sisi implementasi, teknologi *augmented reality* dalam penelitian ini berbasis perangkat bergerak yang dapat diakses melalui telepon pintar dengan penanda berupa kode respons cepat atau *Quick Response Code* (QR – Code) pada buku panduan, sehingga tidak memerlukan perangkat khusus seperti alat realitas virtual atau sistem komputer berbiaya tinggi. Media ini dapat diintegrasikan ke dalam program edukasi pasien diabetes di layanan rawat jalan tanpa investasi infrastruktur tambahan. Biaya utama hanya terletak pada pengembangan awal konten, sedangkan penggunaan selanjutnya dapat dilakukan secara berulang, sehingga lebih efisien dan realistis untuk diterapkan secara berkelanjutan di rumah sakit.

Implikasi Klinis

Therapeutic patient education berbasis *augmented reality* dapat diintegrasikan ke dalam program edukasi rutin pasien diabetes di fasilitas pelayanan kesehatan, khususnya pada layanan rawat jalan, dengan memanfaatkan perangkat telepon pintar dan media cetak berbasis penanda. Pendekatan ini memungkinkan penyampaian edukasi yang lebih interaktif tanpa memerlukan investasi infrastruktur teknologi yang besar. Implementasi media ini juga berpotensi meningkatkan efisiensi waktu edukasi tenaga kesehatan serta memperkuat keterlibatan pasien dalam proses pengelolaan penyakit secara mandiri.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, *therapeutic patient education* berbasis *augmented reality* terbukti secara signifikan lebih efektif dibandingkan edukasi standar dalam meningkatkan *self-efficacy* pasien DM Tipe 2. Intervensi ini memberikan kontribusi positif dalam memperkuat kepercayaan diri dan kemandirian pasien dalam mengelola penyakit, sehingga berpotensi mendukung pengelolaan diabetes yang lebih optimal. Disarankan agar fasilitas pelayanan kesehatan mempertimbangkan integrasi media edukasi berbasis *augmented reality* dalam program edukasi diabetes, serta dilakukan penelitian lanjutan dengan cakupan populasi dan luaran klinis yang lebih luas.

Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat kepentingan finansial atau hubungan pribadi yang dapat memengaruhi pelaksanaan penelitian maupun publikasi artikel ini.

Ucapan Terima Kasih

Segala rasa terima kasih kepada seluruh direktur rumah sakit negeri dan swasta serta staf rumah sakit yang telah memberikan izin untuk mengumpulkan data penelitian, serta seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, dan juga enumerator penelitian yang telah membantu proses penelitian yang dipandu oleh peneliti.

References

- Adapa, K., Jain, S., Kanwar, R., Zaman, T., Taneja, T., Walker, J., & Mazur, L. (2020). Augmented reality in patient education and health literacy: a scoping review protocol. *BMJ Open*, *10*(9), e038416. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038416>
- Adu, M. D., Malabu, U. H., Malau-Aduli, A. E. O., & Malau-Aduli, B. S. (2019). Enablers and barriers to effective diabetes self-management: A multi-national investigation. *PLoS ONE*, *14*(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217771>
- American Diabetes Association. (2023). Standards of Care in Diabetes-2023. *The Journal of Clinical And Applied Research and Education*, *46*(1), 1–298. <https://diabetesjournals.org/care>
- Amjad, A., Kordel, P., & Fernandes, G. (2023). A Review on Innovation in Healthcare Sector (Telehealth) through Artificial Intelligence. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 8). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su15086655>
- Carlson, K. J., & Gagnon, D. J. (2016). Augmented Reality Integrated Simulation Education in Health Care. *Clinical Simulation in Nursing*, *12*(4), 123–127. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2015.12.005>
- Chindankutty, N. V., & Devineni, D. (2023). Self-Efficacy and Adherence to Self-Care Among Patients With Type 2 Diabetes: A Systematic Review. In *Journal of Population and Social Studies* (Vol. 31, pp. 249–270). Mahidol University, Institute for Population and Social Research. <https://doi.org/10.25133/JPSSv312023.015>
- ElGerges, N. S. (2020). Effects of therapeutic education on self-efficacy, self-care activities and glycemic control of type 2 diabetic patients in a primary healthcare center in Lebanon. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, *19*(2), 813–821. <https://doi.org/10.1007/s40200-020-00567-4>

- Fairlyah, N., Sudiana, K., Wahyuni, E. D., & Wahyun, E. D. (2020). The Effects from Physical Exercise on the Blood Glucose Levels, HbA1c and Quality of Life of Type 2 Diabetes Mellitus Patients: A Systematic Review. In *Jurnal Ners* (Vol. 15, Issue 2). <http://e-journal.unair.ac>
- Fajriyah, N., Anisa Firmanti, T., Mufidah, A., & Tri Septiana, N. (n.d.). *Systematic Review A Diabetes Self-Management Education/Support (DSME/S) Program in Reference to the Biological, Psychological and Social Aspects of a Patient with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review*. [https://doi.org/10.20473/jn.v14i3\(si\).16979](https://doi.org/10.20473/jn.v14i3(si).16979)
- Fajriyah, N., & Trisnawuri, S. (2023). The Effectiveness of Progressive Muscle Relaxation and Neuromuscular Taping on Ankle Brachial Index Values and Quality of Life in People With Type 2 Diabetes Mellitus. *Critical Medical and Surgical Nursing Journal*, 12(1), 25–32. <https://doi.org/10.20473/cmsnj.v12i1.48840>
- Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 21, Issue 17, pp. 1–34). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>
- Gasteiger, N., Van Der Veer, S. N., Wilson, P., & Dowding, D. (2021). Upskilling health and care workers with augmented and virtual reality: Protocol for a realist review to develop an evidence-informed programme theory. In *BMJ Open* (Vol. 11, Issue 7). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050033>
- Gierwiało, R., Witkowski, M., Kosieradzki, M., Lisik, W., Groszkowski, Ł., & Sitnik, R. (2019). Medical Augmented-Reality Visualizer for Surgical Training and Education in Medicine. *Applied Sciences*, 9(13), 2732. <https://doi.org/10.3390/app9132732>
- Hasina, S. N., Shodiq, M., Putri, A., Noventi, I., & Masithah, D. (2022). Pengaruh Edukasi Kesehatan Terapi Buerger Allen Exercise Terhadap Pengetahuan Penderita Diabetes Mellitus Dalam Upaya Menurunkan Resiko Gangguan Perfusi Jaringan Perifer. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(4), 871–876. <http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM>
- Hati, Y., Fadillah, F., & Pase, M. (2021). Health Locus Of Control Dan Self-Efficacy Pasien DM Tipe 2 Dengan Penerapan Modifikasi Psikoedukasi. *Jurnal Keperawatan Priority*, 4(1).
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas* (E. J. Boyko, D. J. Magliano, S. Karuranga, L. Piemonte, P. R. P. Saedi, & H. Sun, Eds.; 10th ed.). www.diabetesatlas.org
- Juan, R., Zink, T., Tariq, S., César Correia JorgeCesarCorreia, J., J-p, A., César Correia, J., Waqas, A., Assal, J.-P., Davies, M. J., Somers, F., Golay, A., & Pataky, Z. (2023). Effectiveness of therapeutic patient education interventions for chronic diseases: A systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials. *Frontiers in Medicine*. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.996528>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *DITJEN P2P (Direktorat Jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit) Laporan Kinerja Semester 1 Tahun 2023*.
- Mansour, A., Mousa, M., Abdelmannan, D., Tay, G., Hassoun, A., & Alsafar, H. (2023). Microvascular and macrovascular complications of type 2 diabetes mellitus: Exome wide association analyses. *Frontiers in Endocrinology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1143067>
- Morovati, A., Rustae, S., Moayedi, S., Askarpour Kabir, A., Shahraki, M., Maghsoodloo, E., & Mehdizadeh, M. (2023). The Effect of the Extended Parallel Process Model on Self-efficacy of Type 2 Diabetic Patients. *Journal of Health Reports and Technology*, 9(2). <https://doi.org/10.5812/jhrt-136287>
- Mulyani, E. Y., Jus'at, I., & Sumaedi, S. (2023). The effect of Augmented-Reality media-based health education on healthy lifestyle knowledge, attitude, and healthy lifestyle

- behaviors among pregnant women during COVID-19 pandemic in Jakarta, Indonesia. *Digital Health*, 9. <https://doi.org/10.1177/20552076231167255>
- Murtaqib, M., Rondhianto, R., & Rizqiyah, N. A. (2019). The Effect of Self Management Education and Support in Improving The Self-Efficacy of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Nursing Care*, 2(1). <https://doi.org/10.24198/jnc.v2i1.18514>
- Ortega Pacheco, Y. J. (2024a). Therapeutic patient education (TPE): A field of research and practice for psychosocial health intervention. In *Atencion Primaria* (Vol. 56, Issue 4). Elsevier Espana S.L.U. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.102874>
- Ortega Pacheco, Y. J. (2024b). Therapeutic patient education (TPE): A field of research and practice for psychosocial health intervention. In *Atencion Primaria* (Vol. 56, Issue 4). Elsevier Espana S.L.U. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.102874>
- Schneider, J., Patfield, M., Croft, H., Salem, S., & Munro, I. (2020). Introducing Augmented Reality Technology to Enhance Learning in Pharmacy Education: A Pilot Study. *Pharmacy*, 8(3), 109. <https://doi.org/10.3390/pharmacy8030109>
- Wang, L. J., Casto, B., Reyes-Molyneux, N., Chance, W. W., & Wang, S. J. (2024). Smartphone-based augmented reality patient education in radiation oncology. *Technical Innovations and Patient Support in Radiation Oncology*, 29. <https://doi.org/10.1016/j.tipsro.2023.100229>
- Warner, L. M., & Schwarzer, R. (2020). Self-Efficacy and Health. In *The Wiley Encyclopedia of Health Psychology* (pp. 605–613). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119057840.ch111>
- Wüller, H., Behrens, J., Garthaus, M., Marquard, S., & Remmers, H. (2019). A scoping review of augmented reality in nursing. *BMC Nursing*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12912-019-0342-2>
- Yılmaz, M., Aktaş, B., Dereli, F., & Kundakçı, G. (2020). Health Beliefs, Self-Care Behaviors and Quality of Life in Adults with Type 2 Diabetes. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 28(2), 221–229. <https://doi.org/10.5152/FNJN.2020.19102>
- Zhu, L., Shi, Q., Zeng, Y., Ma, T., Li, H., Kuerban, D., Hamal, S., & Li, M. (2022). Use of health locus of control on self-management and HbA1c in patients with type 2 diabetes. *Nursing Open*, 9(2), 1028–1039. <https://doi.org/10.1002/nop2.1140>
- Zielińska-Więczkowska, H. (2016). Relationships between health behaviors, self-efficacy, and health locus of control of students at the universities of the third age. *Medical Science Monitor*, 22, 508–515. <https://doi.org/10.12659/MSM.894997>