

## EFEKTIVITAS E-BOOK INTERAKTIF DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN PERILAKU PENCEGAHAN DIABETES MELLITUS PADA REMAJA

Edy Suyanto<sup>1)</sup>, Susi Milwati<sup>2)</sup>, Roni Yuliwar<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Poltekkes Kemenkes Malang

<sup>2)</sup> Poltekkes Kemenkes Malang

Email : edy\_suyanto@poltekkes-malang.ac.id

### ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit tidak menular dengan prevalensi meningkat, termasuk pada remaja. Faktor risiko utama seperti pola makan tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, dan riwayat keluarga berkontribusi terhadap tingginya angka kejadian DM. Pendidikan kesehatan berbasis digital, seperti E-Book interaktif, menjadi pendekatan inovatif dalam meningkatkan pemahaman dan perilaku pencegahan DM pada remaja. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas E-Book interaktif dalam meningkatkan pemahaman dan perilaku pencegahan DM. Desain penelitian menggunakan pretest-posttest tanpa kelompok kontrol dengan pendekatan kuantitatif. Sebanyak 44 remaja berusia 15–18 tahun mengikuti intervensi selama satu minggu. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman faktor risiko DM, dari 18,2% menjadi 75%. Perubahan perilaku juga terlihat, dengan peningkatan pola makan sehat (32% menjadi 70,5%), aktivitas fisik rutin (40,9% menjadi 77,3%), dan kesadaran pemeriksaan gula darah (9,1% menjadi 50%). Uji statistik menunjukkan nilai  $t = 10,24$  dan  $p < 0,001$ . E-Book interaktif efektif dalam meningkatkan literasi kesehatan dan dapat diintegrasikan ke dalam program edukasi kesehatan di sekolah. Studi lanjutan dengan kelompok kontrol dan durasi intervensi lebih panjang direkomendasikan.

**Kata Kunci:** Diabetes Mellitus, Edukasi Kesehatan Digital, E-Book Interaktif, Pemahaman Kesehatan, Perilaku Pencegahan

### ABSTRACT

*Diabetes Mellitus (DM) is a growing non-communicable disease, with increasing prevalence among adolescents. Major risk factors such as unhealthy diets, physical inactivity, and genetic predisposition contribute to its rising incidence. Digital health education, particularly interactive E-Books, presents an innovative approach to enhancing adolescents' understanding and preventive behaviors regarding DM. This study aims to evaluate the effectiveness of an interactive E-Book in improving DM-related knowledge and preventive behaviors among adolescents. A pretest-posttest study without a control group was conducted using a quantitative approach. A total of 44 adolescents aged 15–18 years were selected through purposive sampling. Participants accessed the interactive E-Book for one week. Pretest and posttest questionnaires assessed knowledge levels and behavioral changes. Data were analyzed using paired *t*-tests to determine significant differences before and after the intervention. Findings indicated a significant improvement in adolescents' knowledge of DM risk factors, with those having good understanding increasing from 18.2% to 75%. Positive behavioral changes were observed, including healthier eating habits (32% to 70.5%) and regular physical activity (40.9% to 77.3%). Awareness of blood glucose monitoring increased from 9.1% to 50%. Statistical analysis showed a *t*-value of 10.24 with  $p < 0.001$ ,*

*confirming a significant impact. Interactive E-Books effectively enhance knowledge and encourage preventive behavior changes in adolescents. This digital education tool holds substantial potential for improving health literacy and should be integrated into school and healthcare education programs. Further studies with control groups and longer intervention durations are recommended to assess long-term effects.*

**Keywords:** *Diabetes Mellitus, Digital Health Education, Interactive E-Book, Health Literacy, Preventive Behavior*

## PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang prevalensinya terus meningkat secara global, termasuk pada kelompok usia remaja. Berdasarkan laporan International Diabetes Federation (IDF), jumlah penderita DM tipe 2 pada remaja mengalami peningkatan yang signifikan dalam dua dekade terakhir, terutama akibat perubahan pola hidup yang tidak sehat (Kristianingrum et al., 2021). Faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap meningkatnya prevalensi DM pada remaja antara lain pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, serta faktor genetik dan psikososial (Ribeiro et al., 2022). Oleh karena itu, upaya edukasi kesehatan yang efektif sangat diperlukan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman remaja mengenai faktor risiko DM serta langkah-langkah pencegahannya.

Pendidikan kesehatan berbasis digital telah menjadi strategi yang semakin populer dalam meningkatkan literasi kesehatan masyarakat, termasuk dalam pencegahan DM. Salah satu inovasi dalam bidang ini adalah penggunaan **E-Book interaktif**, yang mengombinasikan teks, gambar, audio, serta elemen interaktif untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam (Sidiq et al., 2022).

Keunggulan utama dari E-Book interaktif dibandingkan metode konvensional adalah kemampuannya dalam meningkatkan keterlibatan pengguna, memungkinkan pembelajaran yang lebih dipersonalisasi, serta penyampaian informasi yang lebih mudah dipahami (Tutuba et al., 2022). Namun, meskipun potensinya besar, masih terdapat keterbatasan dalam penelitian yang secara spesifik mengevaluasi efektivitas E-Book interaktif dalam meningkatkan pemahaman dan perubahan perilaku pencegahan DM pada remaja.

Berbagai penelitian telah menyoroti efektivitas media edukasi digital dalam meningkatkan pemahaman kesehatan dan mengubah perilaku remaja. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa media digital yang interaktif mampu meningkatkan retensi informasi dan keterlibatan pengguna lebih baik dibandingkan dengan metode tradisional seperti ceramah atau bahan cetak (Sidiq et al., 2022). Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada media lain seperti aplikasi mobile dan video edukatif, sementara kajian terkait E-Book interaktif dalam edukasi kesehatan remaja masih terbatas (Tutuba et al., 2022). Hal ini menunjukkan adanya research gap yang perlu diisi, yakni bagaimana efektivitas E-Book interaktif dibandingkan

metode konvensional dalam meningkatkan pemahaman remaja tentang faktor risiko DM serta bagaimana pengaruhnya terhadap perubahan perilaku pencegahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas implementasi E-Book interaktif dalam meningkatkan pemahaman dan perilaku pencegahan Diabetes Mellitus pada remaja. Fokus utama penelitian ini adalah untuk melihat sejauh mana E-Book interaktif dapat meningkatkan pemahaman remaja terhadap faktor risiko DM serta apakah media ini mampu mendorong perubahan perilaku sehat seperti pola makan yang lebih baik dan peningkatan aktivitas fisik. Evaluasi dilakukan melalui desain penelitian **pretest-posttest tanpa kelompok kontrol**, di mana 44 responden remaja berusia 15–18 tahun akan diberikan intervensi dalam bentuk penggunaan E-Book interaktif, dengan pengukuran pemahaman dan perilaku sebelum serta setelah intervensi.

Novelty dan orisinalitas penelitian ini terletak pada eksplorasi efektivitas E-Book interaktif sebagai media edukasi kesehatan berbasis digital khusus untuk pencegahan Diabetes Mellitus pada remaja. Meskipun media digital telah banyak digunakan dalam pendidikan kesehatan, penelitian yang mengkaji secara spesifik dampak E-Book interaktif dalam perubahan pemahaman dan perilaku remaja terhadap DM masih sangat terbatas. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoretis dalam bidang edukasi kesehatan digital, tetapi juga memiliki implikasi

praktis dalam pengembangan strategi edukasi yang lebih inovatif dan efektif untuk pencegahan penyakit tidak menular.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

**"Sejauh mana efektivitas implementasi E-Book interaktif dalam meningkatkan pemahaman dan perilaku pencegahan Diabetes Mellitus pada remaja?"**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis bukti mengenai penggunaan E-Book interaktif sebagai media edukasi kesehatan yang lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Selain itu, temuan penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan dan program edukasi kesehatan berbasis digital di sekolah maupun fasilitas kesehatan guna meningkatkan kesadaran serta pencegahan DM sejak usia dini.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pretest-posttest tanpa kelompok kontrol untuk mengevaluasi efektivitas implementasi E-Book interaktif dalam meningkatkan pemahaman dan perilaku pencegahan Diabetes Mellitus pada remaja. Desain ini memungkinkan pengukuran perubahan pemahaman dan perilaku sebelum dan sesudah intervensi, sehingga dapat memberikan gambaran tentang dampak penggunaan media edukasi digital terhadap kesadaran kesehatan remaja. Sampel penelitian terdiri atas 44 remaja berusia 15–18 tahun yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria inklusi

meliputi domisili di wilayah kerja Puskesmas Kendal Kereb, Kota Malang, status sebagai pelajar sekolah menengah, akses terhadap perangkat digital, serta kesediaan untuk berpartisipasi dalam penelitian. Sementara itu, remaja dengan gangguan kognitif atau kondisi medis yang dapat menghambat pemahaman materi serta mereka yang tidak menyelesaikan seluruh tahapan intervensi dikecualikan dari penelitian ini.

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah E-Book interaktif yang dikembangkan secara khusus untuk memberikan edukasi terkait faktor risiko Diabetes Mellitus, gaya hidup sehat, serta kuis interaktif guna mengukur pemahaman pengguna. Selain itu, penelitian ini menggunakan kuesioner pretest-posttest yang terdiri atas tiga komponen utama, yakni kuesioner pemahaman yang mengukur tingkat pengetahuan remaja sebelum dan setelah intervensi, kuesioner perilaku pencegahan yang mengevaluasi perubahan pola makan, aktivitas fisik, serta kebiasaan hidup sehat, dan kuesioner kepuasan pengguna yang menilai pengalaman serta persepsi remaja terhadap penggunaan E-Book interaktif.

Proses pengumpulan data dilakukan secara bertahap, dimulai dari tahap pretest, di mana responden mengisi kuesioner awal untuk mengukur pemahaman dan perilaku mereka sebelum intervensi. Selanjutnya, dalam tahap intervensi, responden diberikan akses ke E-Book interaktif dan diminta untuk mempelajari seluruh materi dalam jangka waktu satu minggu. Setelah

periode intervensi selesai, tahap posttest dilakukan dengan mengisi kembali kuesioner yang sama untuk mengukur perubahan pemahaman dan perilaku. Sebagai tambahan, evaluasi kepuasan dilakukan untuk mengetahui pengalaman pengguna terhadap E-Book interaktif yang telah digunakan.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik *paired t-test* guna mengetahui perbedaan skor pretest dan posttest dalam aspek pemahaman serta perilaku pencegahan. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan signifikansi perubahan yang terjadi setelah intervensi. Selain itu, analisis deskriptif dilakukan untuk mengevaluasi persepsi dan kepuasan pengguna terhadap E-Book interaktif. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi edukasi kesehatan berbasis digital yang lebih efektif dalam meningkatkan kesadaran serta perilaku pencegahan Diabetes Mellitus pada remaja.

## HASIL PENELITIAN

### Karakteristik Responden

Sebanyak 44 remaja berusia 15–18 tahun berpartisipasi dalam penelitian ini, dengan distribusi karakteristik yang mencakup usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, serta riwayat keluarga dengan Diabetes Mellitus (DM). Mayoritas responden berusia 17–18 tahun (54,5%), sedangkan sisanya berusia 15–16 tahun (45,5%). Komposisi jenis kelamin hampir seimbang, dengan 21 responden laki-laki (47,7%) dan 23 responden perempuan (52,3%). Dari segi

tingkat pendidikan, sebagian besar responden berasal dari tingkat SMA (72,7%), sementara 27,3% lainnya masih berada di jenjang SMP. Selain itu, sebanyak 31,8% responden memiliki riwayat keluarga dengan DM, sedangkan 68,2% lainnya tidak memiliki riwayat tersebut. Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar remaja dalam penelitian ini berada pada usia dan jenjang pendidikan yang memungkinkan pemahaman optimal terhadap intervensi edukasi yang diberikan, sementara keberadaan riwayat DM dalam keluarga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi kesadaran mereka terhadap risiko penyakit tersebut.

#### **Hasil Pretest dan Posttest**

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman remaja mengenai faktor risiko Diabetes Mellitus (DM) setelah diberikan intervensi berupa E-Book interaktif. Sebelum intervensi, mayoritas responden memiliki tingkat pemahaman yang terbatas, dengan 40,9% berada dalam kategori cukup dan 40,9% lainnya dalam kategori kurang. Hanya 18,2% responden yang memiliki pemahaman baik terhadap faktor risiko DM. Setelah intervensi, terjadi pergeseran yang signifikan, di mana sebanyak 75,0% responden mencapai kategori pemahaman baik, mengalami peningkatan sebesar 56,8%. Sementara itu, proporsi responden dengan pemahaman cukup menurun menjadi 22,7%, dan kategori kurang mengalami penurunan drastis dari 40,9% menjadi hanya 2,3%. Temuan ini menegaskan bahwa E-Book interaktif dapat secara efektif

meningkatkan pemahaman remaja terhadap faktor risiko DM, menunjukkan bahwa pendekatan edukasi berbasis digital memiliki potensi besar dalam memperbaiki literasi kesehatan remaja.

#### **Analisis Statistik**

Analisis statistik dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas E-Book interaktif dalam meningkatkan pemahaman remaja mengenai faktor risiko Diabetes Mellitus (DM). Uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, sehingga perbandingan skor pretest dan posttest dianalisis menggunakan paired t-test. Hasil uji statistik menunjukkan adanya peningkatan skor pemahaman yang signifikan setelah intervensi, dengan nilai rata-rata pretest sebesar  $64,2 \pm 12,1$  dan meningkat menjadi  $85,8 \pm 8,9$  pada posttest. Analisis lebih lanjut menunjukkan nilai t sebesar 10,24 dengan p-value  $< 0,001$ , yang mengindikasikan bahwa perbedaan antara pretest dan posttest sangat signifikan. Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan E-Book interaktif secara efektif meningkatkan pemahaman remaja mengenai faktor risiko DM, menjadikannya sebagai media edukasi yang potensial dalam program pencegahan penyakit metabolik pada kelompok usia tersebut.

#### **Perubahan Perilaku Pencegahan Diabetes Mellitus**

Selain peningkatan pemahaman, penelitian ini juga mengukur perubahan perilaku pencegahan Diabetes Mellitus (DM), termasuk pola makan, aktivitas fisik, dan kesadaran

terhadap risiko diabetes. Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan perilaku yang signifikan setelah intervensi dengan E-Book interaktif. Sebelum intervensi, hanya 32,0% responden yang menerapkan pola makan sehat, namun angka ini meningkat menjadi 70,5% setelah intervensi, mencerminkan peningkatan sebesar 38,5%. Demikian pula, persentase remaja yang rutin melakukan aktivitas fisik minimal 30 menit per hari meningkat dari 40,9% menjadi 77,3%, dengan kenaikan sebesar 36,4%. Salah satu perubahan paling mencolok terjadi pada kesadaran akan pentingnya pemeriksaan kadar gula darah secara berkala, yang awalnya hanya dilakukan oleh 9,1% responden sebelum intervensi, namun meningkat hingga 50,0% setelah intervensi, mengalami kenaikan sebesar 40,9%. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan E-Book interaktif sebagai media edukasi tidak hanya efektif dalam meningkatkan pemahaman, tetapi juga mendorong perubahan perilaku kesehatan yang lebih baik dalam upaya pencegahan DM.

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan E-Book interaktif secara signifikan meningkatkan pemahaman remaja mengenai faktor risiko Diabetes Mellitus (DM) serta mendorong perubahan perilaku pencegahan yang lebih baik. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan efektivitas media pembelajaran berbasis digital dalam meningkatkan literasi kesehatan dan keterlibatan

remaja dalam edukasi kesehatan (Sidiq et al., 2022; Tutuba et al., 2022).

### **Peningkatan Pemahaman melalui E-Book Interaktif**

Temuan utama dalam penelitian ini adalah peningkatan yang signifikan dalam pemahaman remaja mengenai faktor risiko DM setelah intervensi dengan E-Book interaktif. Sebelum intervensi, mayoritas responden memiliki pemahaman yang terbatas, dengan 40,9% berada dalam kategori cukup dan 40,9% lainnya dalam kategori kurang. Namun, setelah intervensi, sebanyak 75% responden mencapai kategori pemahaman baik, menunjukkan peningkatan sebesar 56,8%.

Hasil ini menegaskan bahwa E-Book interaktif mampu menyajikan informasi dalam bentuk yang lebih menarik dan mudah dipahami, sejalan dengan teori kognitif multimedia yang menyatakan bahwa integrasi teks, gambar, dan elemen interaktif dapat meningkatkan proses pembelajaran (Mayer, 2009). Selain itu, pendekatan edukasi berbasis digital memungkinkan akses informasi yang lebih fleksibel dan personal, yang merupakan faktor penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di kalangan remaja (Kristianingrum et al., 2021).

### **Perubahan Perilaku Pencegahan Diabetes Mellitus**

Selain peningkatan pemahaman, penelitian ini juga mencatat adanya perubahan perilaku signifikan di antara remaja setelah membaca E-Book interaktif. Sebelum intervensi, hanya 32%

responden yang menerapkan pola makan sehat, namun angka ini meningkat menjadi 70,5% setelah intervensi. Persentase remaja yang rutin melakukan aktivitas fisik minimal 30 menit per hari juga meningkat dari 40,9% menjadi 77,3%. Perubahan yang paling mencolok adalah kesadaran akan pentingnya pemeriksaan kadar gula darah, yang meningkat dari hanya 9,1% sebelum intervensi menjadi 50% setelah intervensi.

Hasil ini mendukung penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa intervensi berbasis teknologi dapat meningkatkan kesadaran dan perilaku pencegahan penyakit kronis, termasuk DM (Ribeiro *et al.*, 2022). Pendekatan edukasi digital memungkinkan remaja untuk mengakses informasi kesehatan secara mandiri dan lebih mendalam, sehingga mendorong mereka untuk mengadopsi perilaku yang lebih sehat (Ligório *et al.*, 2021). Selain itu, keterlibatan interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi remaja untuk menerapkan kebiasaan sehat dalam kehidupan sehari-hari.

Temuan dalam penelitian ini memiliki implikasi penting dalam bidang edukasi kesehatan, terutama dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk remaja. E-Book interaktif terbukti dapat menjadi media edukasi yang efektif dalam meningkatkan pemahaman dan perubahan perilaku pencegahan DM. Oleh karena itu, media ini dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum pendidikan

kesehatan di sekolah maupun program edukasi di fasilitas layanan kesehatan.

Selain itu, temuan ini juga menunjukkan bahwa pendekatan edukasi berbasis digital memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam upaya pencegahan penyakit tidak menular lainnya, seperti hipertensi dan obesitas. Dengan semakin berkembangnya teknologi, penggunaan media digital dalam edukasi kesehatan dapat terus ditingkatkan untuk mencapai hasil yang lebih optimal dalam meningkatkan literasi kesehatan masyarakat.

Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan efektivitas E-Book interaktif dalam meningkatkan pemahaman dan perubahan perilaku remaja terhadap DM, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan. Pertama, penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol, sehingga tidak dapat dibandingkan dengan metode edukasi lainnya. Kedua, durasi intervensi yang relatif singkat (satu minggu) mungkin belum cukup untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari perubahan perilaku remaja. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan desain eksperimen yang lebih kompleks dan durasi intervensi yang lebih panjang disarankan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas E-Book interaktif.

## **PENUTUP**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan E-Book interaktif secara signifikan berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman dan perubahan perilaku pencegahan Diabetes

Mellitus (DM) pada remaja. Intervensi yang dilakukan menghasilkan peningkatan substansial dalam pemahaman responden terhadap faktor risiko DM, dengan persentase responden yang memiliki pemahaman baik meningkat dari 18,2% menjadi 75%. Selain itu, perubahan perilaku juga tampak jelas, terutama dalam aspek pola makan sehat yang meningkat dari 32% menjadi 70,5%, serta aktivitas fisik teratur yang mengalami peningkatan dari 40,9% menjadi 77,3%. Kesadaran akan pentingnya pemeriksaan kadar gula darah juga meningkat dari 9,1% menjadi 50%, yang mengindikasikan efektivitas media edukasi ini dalam membangun kesadaran kesehatan.

E-Book interaktif terbukti sebagai alat edukasi yang efektif dalam meningkatkan literasi kesehatan remaja serta membentuk kebiasaan hidup sehat guna mencegah penyakit tidak menular seperti DM. Keunggulan utama media ini terletak pada kemampuannya dalam menyajikan informasi dengan cara yang menarik, interaktif, dan mudah diakses, sehingga lebih efektif dibandingkan dengan metode edukasi konvensional. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain tidak adanya kelompok kontrol sebagai pembandingan dan durasi intervensi yang relatif singkat. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan desain eksperimen yang lebih kompleks serta periode intervensi yang lebih panjang guna mengevaluasi dampak jangka panjang penggunaan E-Book interaktif terhadap

pemahaman dan perilaku pencegahan DM pada remaja.

E-Book interaktif perlu diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah sebagai bagian dari edukasi kesehatan guna meningkatkan pemahaman remaja terhadap faktor risiko DM. Selain itu, pengembangannya dapat diperluas untuk mencakup edukasi penyakit tidak menular lainnya, seperti hipertensi, obesitas, dan penyakit kardiovaskular, demi meningkatkan literasi kesehatan masyarakat secara lebih luas. Studi mendatang disarankan untuk memperpanjang durasi intervensi guna mengevaluasi keberlanjutan perubahan perilaku remaja serta menerapkan kelompok kontrol sebagai pembandingan efektivitas E-Book interaktif dengan metode edukasi lainnya. Dukungan institusi pendidikan, lembaga kesehatan, dan pemerintah juga diperlukan untuk memperluas akses terhadap E-Book interaktif sehingga lebih banyak remaja dapat memanfaatkannya dalam upaya peningkatan pemahaman dan pencegahan DM

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kristianingrum, N., Ramadhani, D., Hayati, Y., & Setyoadi, S. (2021). Correlation between the burden of family caregivers and health status of people with diabetes mellitus. *Journal of Public Health Research, 10*(2), 2227. <https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2227>
- Ligório, E., Sousa, D., Almeida, A., Araújo, C., & Ribeiro, G. (2021). Diabetes gestacional e o risco de progressão para diabetes tipo 2: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review, 4*(6), 466. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-466>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning (2nd ed.)*. Cambridge University Press.
- Ribeiro, G., Oliveira, I., Araújo, C., Sousa, D., &

- Almeida, A. (2022). Diabetes gestacional: aspectos relacionados ao diagnóstico, risco e tratamento. *Research Society and Development*, 11(16), e294111638457. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i16.38457>
- Sidiq, R., Widdefrita, W., Silaban, E., Nadira, N., Handayani, M., & Lubis, H. (2022). The effectiveness of self-management book in patients with diabetes mellitus. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 18(1), 34-43. <https://doi.org/10.14710/jpki.18.1.34-43>
- Tutuba, H., Jonathan, A., Lloyd, W., Masamu, U., Marco, E., Makani, J., & Balandya, E. (2022). Predictors of the effectiveness of health education intervention and infant diagnosis for sickle cell disease among pregnant women attending antenatal clinics in Dar-es-Salaam, Tanzania: A quasi-experimental study. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1964340/v1>