

## Peningkatan Pengetahuan Siswa melalui Pendidikan Kesehatan tentang Apendisitis di SMK Putra Nasional Cibodas

Theophylia Melisa Manumara<sup>1</sup>, Mokh. Sandi Haryanto<sup>2</sup>, Kurniawati<sup>3</sup>, Kartika Firdasari\*<sup>4</sup>, Listanty Widya Anggraeni<sup>5</sup>, Irmawati<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Program Studi Sarjana Keperawatan, Fakultas Keperawatan, Institut Kesehatan Rajawali

\*e-mail: [theophyliammikesrajawali@gmail.com](mailto:theophyliammikesrajawali@gmail.com)<sup>1</sup>, [haryantosandi71@gmail.com](mailto:haryantosandi71@gmail.com)<sup>2</sup>, [niakrwti02@gmail.com](mailto:niakrwti02@gmail.com)<sup>3</sup>, [firdasarikartika@gmail.com](mailto:firdasarikartika@gmail.com)<sup>4</sup>, [listantywidia@gmail.com](mailto:listantywidia@gmail.com)<sup>5</sup>, [watiirma0311@gmail.com](mailto:watiirma0311@gmail.com)<sup>6</sup>

### Abstrak

**Introduction:** Apendisitis merupakan kegawatdaruratan bedah abdomen tersering dengan prevalensi di Indonesia mencapai 24,9 per 10.000 penduduk. Siswa SMK sebagai kelompok remaja berisiko tinggi mengalami apendisitis, dan keterlambatan diagnosis dapat menyebabkan komplikasi serius seperti perforasi.

**Method:** Penelitian deskriptif kualitatif dengan purposive sampling melibatkan 56 siswa kelas X SMK Putra Nasional Cibodas. Intervensi pendidikan kesehatan dilaksanakan selama 45 menit menggunakan ceramah interaktif, diskusi, media PowerPoint, dan leaflet. Evaluasi dilakukan melalui platform Kahoot dengan 10 pertanyaan tentang apendisitis serta observasi partisipasi dan feedback siswa.

**Result:** Sebanyak 85% siswa aktif berpartisipasi dalam sesi tanya jawab. Sistem gamifikasi melalui Kahoot menunjukkan antusiasme tinggi dengan seluruh peserta terlibat aktif. Feedback siswa menunjukkan peningkatan pemahaman tentang gejala apendisitis dan pentingnya deteksi dini.

**Discussion:** Pendidikan kesehatan dengan metode ceramah interaktif dan gamifikasi efektif meningkatkan pengetahuan siswa SMK tentang apendisitis. Kombinasi media visual dan platform interaktif menciptakan lingkungan pembelajaran kondusif yang dapat berfungsi sebagai upaya preventif komplikasi apendisitis.

**Kata kunci:** apendisitis, gamifikasi, pendidikan kesehatan, siswa SMK

### Abstract

**Introduction:** Appendicitis is the most common abdominal surgical emergency with a prevalence in Indonesia reaching 24.9 per 10,000 population. Vocational high school students as an adolescent group are at high risk of experiencing appendicitis, and delayed diagnosis can lead to serious complications such as perforation.

**Method:** A qualitative descriptive study with purposive sampling involving 56 students of class X at SMK Putra Nasional Cibodas. The health education intervention was conducted for 45 minutes using interactive lectures, discussions, PowerPoint media, and leaflets. Evaluation was carried out through the Kahoot platform with 10 questions about appendicitis along with observation of student participation and feedback.

**Result:** 85% of students actively participated in the question and answer session. The gamification system through Kahoot showed high enthusiasm with all participants actively engaged. Student feedback indicated a significant improvement in understanding of appendicitis symptoms and the importance of early detection.

**Discussion:** Health education using interactive lecture methods and gamification effectively improved vocational high school students' knowledge about appendicitis. The combination of visual media and interactive platforms created a conducive learning environment that can serve as a preventive measure against appendicitis complications.

**Keywords:** appendicitis, gamification, health education, vocational high school students

## 1. PENDAHULUAN

Apendisitis atau radang usus buntu merupakan salah satu kegawatdaruratan bedah abdomen yang paling umum ditemui dalam praktik klinis (demam) [1]. Gejala klinis apendisitis berupa nyeri perut terutama di daerah ilia kanan, diawali nyeri uluhati, demam, mual, muntah, anoreksia, dan obstipasi/diare [2]. Gejala klasik apendisitis dimulai dengan anoreksia dan nyeri di regio periumbilikal. Nyeri kemudian berpindah ke bagian kuadran kanan bawah [3]

Berdasarkan survei tahun 2018, prevalensi apendisitis di sebagian besar wilayah Indonesia mencapai sekitar 7% dari total populasi, atau setara dengan kurang lebih 179.000 kasus. Berdasarkan data survei rumah tangga di Indonesia menunjukkan bahwa apendisitis akut merupakan contoh dari penyebab utama terjadinya abdomen akut, dengan sejumlah kasus memerlukan tindakan bedah darurat (laparotomi emergensi) [2].

Prevalensi apendisitis menunjukkan variasi berdasarkan usia, jenis kelamin, dan lokasi geografis. Secara global, penyakit ini menyerang sekitar 7% Angka kejadian radang usus buntu cenderung lebih tinggi pada populasi di negara maju. Di Indonesia, angka radang usus buntu tercatat sebesar 24,9 per 10.000 penduduk, dengan angka komplikasi perforasi yang lebih tinggi terutama pada lansia, berdasarkan data RSUD Siti Rahma Padang, jumlah kasus radang usus buntu meningkat dari 70 kasus pada tahun 2020 menjadi 110 kasus pada 2021. Temuan ini menegaskan pentingnya deteksi dini dan penanganan yang cepat dan tepat untuk mengurangi risiko komplikasi serius. [4].

Kelompok usia remaja, khususnya siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), tergolong sebagai populasi yang rentan mengalami apendisitis karena berada dalam fase usia produktif dan memiliki tingkat aktivitas yang tinggi. Apendisitis sendiri merupakan peradangan pada apendiks vermiformis termasuk salah satu kasus bedah mayor yang paling sering dijumpai dalam praktik klinis. di berbagai kelompok usia, dengan prevalensi yang cukup tinggi pada remaja [5]. Peningkatan kejadian apendisitis pada kelompok usia ini disebabkan oleh pola aktivitas yang padat, yang kerap disertai dengan pengabaian terhadap asupan nutrisi yang seimbang [6].

Remaja yang memiliki pengetahuan baik mengenai apendisitis cenderung lebih proaktif dalam tindakan pencegahan, seperti memperhatikan pola makan dan segera mencari bantuan medis bila mengalami gejala. Sebaliknya, rendahnya pengetahuan menyebabkan keterlambatan diagnosis dan peningkatan risiko komplikasi. Sebuah penelitian di Kampung Jagangara, Sumba Barat, menemukan adanya hubungan signifikan antara pengetahuan dan tindakan pencegahan apendisitis sementara sikap saja tidak cukup untuk mendorong tindakan nyata [7]

Remaja merupakan kelompok usia yang paling rentan terhadap apendisitis akut—khususnya rentang 10–30 tahun—yang seringkali terkait dengan pola diet rendah serat dan kebiasaan makanan instan. Menurut tinjauan literatur oleh Cristie et al. (2021), pola diet buruk dan konsistensi feses yang keras memiliki hubungan kuat dengan kejadian apendisitis akut [8]

SMK Putra Nasional Cibodas sebagai salah satu institusi pendidikan menengah kejuruan memiliki populasi siswa remaja yang memerlukan pemahaman yang baik mengenai kesehatan, khususnya terkait apendisitis. Tujuan Pendidikan kesehatan ini untuk membangun kesadaran siswa mengenai pentingnya pemeliharaan Kesehatan serta deteksi dini dan penanganan segera apendisitis, serta memberikan pemahaman kepada siswa mengenai upaya-upaya pencegahan yang bisa dilakukan [9]. Lebih lanjut, kegiatan ini dimaksudkan untuk mengukur efektivitas pendidikan kesehatan melalui evaluasi perbandingan tingkat pengetahuan siswa sebelum dan sesudah edukasi, sehingga dapat menciptakan lingkungan sekolah yang lebih sadar akan pentingnya kesehatan dan deteksi dini penyakit.

Melalui pencapaian tujuan-tujuan tersebut, diharapkan siswa SMK Putra Nasional Cibodas akan memiliki pengetahuan yang memadai tentang apendisitis, sehingga dapat melakukan tindakan preventif yang tepat dan mampu mengenali gejala apendisitis untuk segera mendapatkan pertolongan medis yang diperlukan. Hal ini pada akhirnya akan berkontribusi dalam menurunkan angka morbiditas dan mortalitas akibat komplikasi apendisitis pada populasi remaja.

## 2. METODE

### Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mendeskripsikan secara sistematis dan mendalam proses pelaksanaan edukasi kesehatan mengenai apendisitis dan mengevaluasi tanggapan serta pemahaman siswa setelah kegiatan. Penelitian ini tidak menggunakan analisis statistik kuantitatif, tetapi mengandalkan observasi langsung, tanggapan siswa, serta partisipasi aktif selama kegiatan berlangsung.

### Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Putra Nasional Cibodas dengan melibatkan 56 siswa kelas X jurusan Bisnis Daring dan Pemasaran. Pemilihan subjek menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria: siswa aktif, bersedia mengikuti kegiatan edukasi, hadir penuh saat pelaksanaan, dan memiliki akses ke smartphone untuk mengikuti evaluasi menggunakan platform Kahoot.

### Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan edukasi dilaksanakan pada tanggal 16 Juni 2025 dengan durasi total 45 menit. Tahapan kegiatan meliputi:



Gambar 1. Flowchart Kegiatan PKM Pendidikan Kesehatan tentang Apendisitis

### Evaluasi dan Dokumentasi

Evaluasi dilakukan secara non-numerik melalui observasi partisipasi siswa selama kegiatan serta feedback lisan dan tulisan setelah edukasi. Dokumentasi berupa foto kegiatan,

tanggapan siswa, dan catatan observasi digunakan sebagai data utama untuk menganalisis dampak intervensi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Penelitian ini melibatkan 56 siswa kelas X SMK Putra Nasional Cibodas dengan rentang usia 15-16 tahun, terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan, terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan. Karakteristik responden menunjukkan bahwa seluruh peserta berada pada fase remaja madya yang merupakan periode kritis dalam pembentukan perilaku kesehatan [10].

Kegiatan pendidikan kesehatan dengan topik "Remaja Sehat, Apendisitis Teratasi: Kenali Gejala dan Penanganannya" dilaksanakan selama 45 menit. Metode yang digunakan dalam edukasi adalah ceramah interaktif dan diskusi, dengan media berupa presentasi visual PowerPoint dan leaflet informatif. Durasi 45 menit dipilih berdasarkan pertimbangan rentang perhatian optimal siswa SMK dan efektivitas penyampaian materi kesehatan [11].

Evaluasi pengetahuan siswa dilakukan menggunakan platform Kahoot dengan 10 pertanyaan yang membahas gejala, faktor risiko, dan penanganan apendisitis. Sistem gamifikasi menunjukkan antusiasme tinggi siswa, yang tercermin dari partisipasi aktif seluruh peserta. Sebanyak tiga siswa meraih peringkat tertinggi sebagai juara 1, 2, dan 3, menunjukkan kemampuan mereka dalam memahami dan mengaplikasikan pengetahuan yang telah diberikan.

Observasi selama kegiatan menunjukkan antusiasme siswa sangat tinggi, terutama saat sesi interaktif dan diskusi. Sebanyak 85% siswa aktif mengajukan pertanyaan terkait gejala apendisitis yang dialami keluarga atau teman. Diskusi kelompok menunjukkan pemahaman yang baik tentang pentingnya deteksi dini apendisitis, dan siswa menunjukkan ketertarikan tinggi terhadap informasi tanda bahaya yang memerlukan penanganan medis segera.

Feedback dari siswa menunjukkan peningkatan pemahaman, dengan pernyataan seperti "Saya baru tahu kalau nyeri perut bisa jadi tanda apendisitis, selama ini pikir cuma sakit perut biasa" dan "Sekarang saya lebih paham kapan harus ke dokter kalau sakit perut". Siswa juga mengapresiasi metode pembelajaran dengan menyatakan "Materinya menarik, apalagi pakai Kahoot jadi tidak membosankan" dan "Leafletnya bagus, bisa dibawa pulang untuk keluarga". Guru pendamping memberikan feedback positif bahwa metode interaktif sangat efektif untuk siswa SMK, siswa lebih aktif dibanding pembelajaran konvensional, dan materi sangat relevan dengan kebutuhan kesehatan remaja.

#### Pembahasan

Pelaksanaan pendidikan kesehatan dengan metode ceramah dan diskusi interaktif ini terbukti memberikan hasil positif. Hal ini sejalan dengan temuan [11] bahwa pendekatan digital dan visual lebih mudah diterima oleh remaja dalam meningkatkan literasi kesehatan. Penjelasan visual mengenai anatomi usus buntu dan gejala klinisnya membantu siswa memahami materi dengan lebih baik.

Penggunaan platform Kahoot sebagai alat evaluasi merupakan inovasi dalam pendidikan kesehatan. Gamifikasi terbukti meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. [12] menyatakan bahwa gamifikasi dalam pendidikan kesehatan remaja dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa secara signifikan. Bahkan, [13] menyebut bahwa penggunaan aplikasi edukasi berbasis game meningkatkan retensi pengetahuan hingga 75% dibandingkan metode konvensional.

Pemilihan topik apendisitis sangat relevan untuk siswa SMK mengingat kejadian tertinggi terdapat pada kelompok umur 10-30 tahun, setelah itu menurun, dan radang usus buntu merupakan peradangan pada usus buntu berbentuk cacing yang ditandai dengan nyeri yang berpindah ke kuadran kanan bawah, anoreksia, mual, muntah, nyeri tekan pada perut kuadran kanan bawah, nyeri yang keluar dari kuadran kanan bawah dan demam.. Remaja perlu memahami gejala-gejala ini untuk dapat melakukan deteksi dini dan mencegah komplikasi serius.

Upaya menjaga kesehatan pada masa remaja dapat dilakukan melalui pendidikan kesehatan yang mencakup pemahaman tentang penyakit menular dan tidak menular, termasuk deteksi dini kondisi akut seperti apendisitis. Pengetahuan yang baik tidak hanya berdampak pada perilaku pribadi, tetapi juga mampu menciptakan efek multiplikasi dalam keluarga dan komunitas sekitarnya [14].

Implementasi edukasi tentang apendisitis juga dapat disisipkan ke dalam mata pelajaran seperti Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK), yang menjadi wadah penting dalam pembentukan perilaku hidup sehat di sekolah [15].

Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan. Tidak adanya desain pre-test dan post-test menyebabkan tidak dapat dilakukan analisis statistik kuantitatif peningkatan pengetahuan. Evaluasi hanya dilakukan melalui Kahoot tanpa penilaian numerik yang tervalidasi. Durasi 45 menit mungkin belum cukup untuk mencakup seluruh aspek medis apendisitis secara menyeluruh. Tidak adanya kelompok kontrol dan generalisasi terbatas pada SMK Putra Nasional Cibodas menjadi kendala lainnya. Selain itu, pengumpulan data kualitatif hanya berdasarkan observasi langsung dan feedback informal tanpa alat ukur yang tervalidasi.

Berdasarkan hasil kegiatan dan evaluasi yang telah diuraikan, edukasi kesehatan ini memberikan dampak positif terhadap pengetahuan dan antusiasme siswa.

Berikut dokumentasi kegiatan yang mendukung proses pelaksanaan edukasi:



Gambar 2. Pembukaan dan perkenalan tim pelaksana



Gambar 3. Sambutan dari dosen pembimbing



Gambar 4. Pretest: wawancara ringan mengenai apendisitis



Gambar 5. Penyampaian materi edukasi



Gambar 6. Pembagian leaflet edukatif kepada peserta



Gambar 7. Evaluasi menggunakan platform Kahoot



Gambar 8. Pemberian hadiah kepada siswa dengan nilai terbaik



Gambar 9. Penyerahan sertifikat kepada peserta dan guru pendamping



Gambar 10. Foto bersama tim dan seluruh peserta

#### 4. KESIMPULAN

Implementasi pendidikan kesehatan tentang apendisitis di SMK Putra Nasional Cibodas telah membuktikan efektivitasnya dalam meningkatkan pengetahuan siswa mengenai kondisi medis yang kritis ini. Kegiatan yang dilaksanakan selama 45 menit menggunakan metode ceramah interaktif dan diskusi berhasil menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif dengan tingkat partisipasi yang sangat tinggi, dimana 85% siswa aktif terlibat dalam sesi tanya jawab mengenai gejala apendisitis yang dialami keluarga atau teman mereka.

Penggunaan kombinasi media pembelajaran berupa presentasi PowerPoint dan leaflet informatif terbukti sangat efektif dalam menyampaikan informasi kesehatan kepada siswa remaja. Hal ini mendukung teori pembelajaran visual yang menyatakan bahwa remaja lebih mudah memahami konsep abstrak melalui visualisasi konkret. Metode gamifikasi melalui platform Kahoot sebagai instrumen evaluasi menunjukkan inovasi yang berhasil dalam pendidikan kesehatan, dimana sistem kompetisi yang sehat mampu meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam pembelajaran.

Relevansi topik apendisitis untuk siswa SMK sangat tepat mengingat kelompok usia remaja merupakan populasi yang rentan terhadap kejadian apendisitis. Sebagaimana dikemukakan oleh [5], "Apendisitis adalah peradangan pada usus buntu dan merupakan salah satu kondisi bedah mayor yang paling umum di semua kelompok usia, dengan prevalensi tertinggi pada remaja dan dewasa muda." Pengetahuan yang memadai tentang gejala awal apendisitis dapat berfungsi sebagai upaya preventif untuk menghindari komplikasi serius seperti perforasi yang berpotensi fatal.

Feedback positif dari siswa menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan, sebagaimana tercermin dari pernyataan siswa seperti "Saya baru tahu kalau nyeri perut bisa jadi tanda apendisitis, selama ini pikir cuma sakit perut biasa" dan "Sekarang saya lebih paham kapan harus ke dokter kalau sakit perut." Hal ini mengindikasikan bahwa tujuan utama pendidikan kesehatan untuk meningkatkan awareness dan kemampuan deteksi dini telah tercapai dengan baik. Kemampuan siswa dalam mengenali gejala apendisitis manfaatnya tidak hanya untuk diri sendiri, tetapi juga dapat membantu keluarga dan teman-teman mereka, sehingga menciptakan efek multiplier dalam penyebaran pengetahuan kesehatan di masyarakat.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Institut Kesehatan Rajawali atas segala bentuk dukungan dan fasilitas yang diberikan, sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses persiapan hingga penyusunan laporan kegiatan ini.

Kami juga menyampaikan apresiasi kepada pihak SMK Putra Nasional Cibodas, khususnya kepada guru dan staf yang telah memberikan izin, ruang, dan waktu bagi kami untuk melaksanakan kegiatan pendidikan kesehatan di sekolah tersebut.

Tidak lupa, kami mengucapkan terima kasih kepada siswa-siswi kelas X Jurusan Bisnis Daring dan Pemasaran yang telah mengikuti kegiatan dengan antusias dan semangat belajar yang tinggi.

Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada seluruh tim pelaksana yang telah bekerja sama dengan baik mulai dari tahap perencanaan hingga kegiatan selesai. Diharapkan kegiatan ini dapat memberikan kontribusi positif bagi semua pihak yang terlibat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Sani, A. Febriyani, and Y. F. Hermina, "Karakteristik Pasien Apendisitis Akut Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung," *Malahayati Nurs. J.*, vol. 2, no. 3, pp. 577–586, 2020, doi: 10.33024/manuju.v2i3.2643.
- [2] R. Purnamasari, F. Irsandy Syahrudin, A. M. Dirgahayu, D. Iskandar, and F. Fadhila, "Karakteristik Klinis Penderita Apendisitis," *UMI Med. J.*, vol. 8, no. 2, pp. 117–126, 2023, doi: 10.33096/umj.v8i2.241.
- [3] F. Hasan, "Laporan Kasus Serial: Penderita Appendisitis Pada Anak Dengan GejalaMenyerupai Gastroenteritis Akut Di RS Swasta Tipe C, Kota Tangerang2018-2020," *Suplemen*, vol. 15, pp. 1–13, 2023, [Online]. Available: <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/download/635/807/4655>
- [4] P. R. Rauda, F. Sjaaf, and B. Y. Febrianto, "Karakteristik Apendisitis pada Usia Muda dan Usia Lanjut di RS Siti Ramah Padang Tahun 2023," pp. 292–299, 2023.
- [5] M. Juliantini, J. Silalahi, MSi.Med, SpB, SpBA, and V. A. Bachtiar, "Hubungan Tingkat Pendidikan Orang Tua Terhadap Pengetahuan Mengenai Apendisitis Akut Pada Anak Di Sd Shalom Semarang," *J. Pranata Biomedika*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.24167/jpb.v2i1.10101.
- [6] Afina Muharani Syafriani, Maria Haryanti Butar-butar, and Sri Lasmawanti, "Penyuluhan Upaya Pencegahan Penyakit Apendisitis Pada Remaja Di Perguruan Islam Modern Amanah-Smp Tahfiz Qur'an," *Nusant. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 116–123, 2022, doi: 10.55606/nusantara.v2i2.1895.
- [7] A. B. Paso, Y. Dion, and A. Y. Paulus, "Appendisitis Pada Masyarakat Di Kampung Jagangara Di Wilayah Kerja Puskesmas Weekarou Kabupaten Sumba Barat," *CHM-K Appl. Sci. Journals*, vol. 4, pp. 41–47, 2021.
- [8] I. Appulembang, N. Nurnaeni, S. A. Sampe, J. Jefriyani, and S. W. Bahrum, "Analisis Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Appendicitis Akut," *J. Keperawatan Prof.*, vol. 5, no. 1, pp. 34–40, 2024, doi: 10.36590/kepo.v5i1.902.
- [9] T. Mulyanto, "Efektifitas Pendidikan Kesehatan Menggunakan Media Lembar Balik Terhadap Pengetahuan dan Sikap dalam Pemilihan Jajanan Sehat pada Anak SDN 05 Wanasari Kabupaten Bekasi," pp. 974–986, 2020.
- [10] World Health Organization, "Adolescent health," World Health Organization. Accessed: Jun. 27, 2025. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-health>
- [11] S. Mancone, S. Corrado, B. Tosti, G. Spica, and P. Diotaiuti, "Integrating digital and interactive approaches in adolescent health literacy: a comprehensive review," *Front. Public Heal.*, vol. 12, no. October, 2024, doi: 10.3389/fpubh.2024.1387874.
- [12] H. Haruna, X. Hu, S. K. W. Chu, R. R. Mellecker, G. Gabriel, and P. S. Ndeka, "Improving sexual health education programs for adolescent students through game-based learning and gamification," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 15, no. 9, pp. 1–26, 2018, doi: 10.3390/ijerph15092027.
- [13] E. Pechenkina, D. Laurence, G. Oates, D. Eldridge, and D. Hunter, "Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 14, no. 1, 2017, doi: 10.1186/s41239-017-0069-7.
- [14] A. Sal-de-Rellán, Á. Hernández-Suárez, and A. Hernaiz-Sánchez, "Gamification and motivation in adolescents. Systematic review from Physical Education," *Front. Psychol.*, vol.

16, no. March, 2025, doi: 10.3389/fpsyg.2025.1575104.

- [15] M. Drg. Oscar Primadi and S. J. K. RI, "Profil Kesehatan Indonesia 2020 Kemenkes RI," 2021. [Online]. Available: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-2020.pdf>