



Efektivitas Media Edukasi Interaktif Berbasis Smartphone terhadap Pencegahan Anemia pada Remaja

Zulfitrawati^{1*}, Dien Abdul Munir², Aslim Husain³, Abd. Kadir S⁴

^{1,2}Gizi, Institut Teknologi dan Kesehatan Tri Tunas Nasional, Kota Makassar, Indonesia

³Gizi, Universitas Sibatokkong Mambo, Kota Bone, Indonesia

⁴Administrasi Publik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Kota Makassar, Indonesia

Email: ¹zulfitrawati@email.com

Abstract

Anemia remains a critical public health issue among adolescents, necessitating educational methods that are engaging, technologically relevant, and easily accessible. This study aims to examine the effectiveness of using smartphone-based interactive learning media in improving knowledge and anemia prevention behavior among adolescents. Using a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest approach, this study was conducted at SMA Negeri 12 Makassar from March to April 2026. A total of 60 students aged 15–18 years were selected using purposive sampling and received an intervention in the form of smartphone-based interactive education for four weeks. Data regarding knowledge and behavior were obtained through validated and reliable questionnaires and were subsequently analyzed using the Paired Sample t-Test. The results showed a significant increase in the mean knowledge score from 62.40 to 84.70 ($p=0.000$), and in the behavior score from 58.60 to 79.20 ($p=0.000$). In conclusion, smartphone-based interactive educational media is proven effective in enhancing knowledge and anemia prevention actions; therefore, it is recommended to be integrated into school health promotion programs as a sustainable strategy

Keywords: Adolescents, Anemia, Behavior, Knowledge, Smartphone-Based Education.

Abstrak

Anemia masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang krusial pada kalangan remaja, sehingga diperlukan metode edukasi yang menarik, relevan dengan teknologi, serta mudah dijangkau. Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis ponsel pintar dalam meningkatkan pemahaman serta perilaku pencegahan anemia pada remaja. Menggunakan rancangan pre-experimental dengan pendekatan one-group pretest-posttest, studi ini dilaksanakan di SMA Negeri 12 Makassar selama periode Maret hingga April 2026. Sebanyak 60 siswa berusia 15–18 tahun dipilih menggunakan teknik purposive sampling dan diberikan intervensi berupa edukasi interaktif berbasis smartphone selama empat minggu. Data terkait pengetahuan dan perilaku diperoleh melalui kuesioner yang telah teruji validitas serta reliabilitasnya, kemudian dianalisis dengan uji Paired Sample t-Test. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada skor rata-rata pengetahuan dari 62,40 menjadi 84,70 ($p=0,000$), serta skor perilaku dari 58,60 menjadi 79,20

Penulis Korespondensi:

Zulfitrawati | zulfitrawati@email.com

($p=0,000$). Kesimpulannya, media edukasi interaktif berbasis ponsel pintar terbukti efektif meningkatkan wawasan dan tindakan pencegahan anemia, sehingga disarankan untuk diintegrasikan ke dalam program promosi kesehatan di sekolah sebagai strategi yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Anemia, Edukasi Berbasis Smartphone, Pengetahuan, Perilaku, Remaja.

PENDAHULUAN

Anemia masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di dunia, terutama pada kelompok remaja. World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa anemia memengaruhi lebih dari 30% populasi global, dengan prevalensi yang tinggi pada remaja putri akibat peningkatan kebutuhan zat besi selama masa pertumbuhan dan kehilangan darah saat menstruasi (WHO, 2024). Anemia pada remaja tidak hanya berdampak pada kesehatan fisik, tetapi juga berkontribusi terhadap penurunan konsentrasi belajar, prestasi akademik, produktivitas, serta kesehatan reproduksi di masa mendatang.

Di Indonesia, masalah anemia pada remaja masih menjadi tantangan kesehatan yang belum terselesaikan secara optimal. Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) dan berbagai laporan Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada remaja putri masih berada pada kategori masalah kesehatan masyarakat sedang hingga tinggi. Kondisi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain rendahnya asupan zat besi, pola makan yang tidak seimbang, kebiasaan melewatkan sarapan, konsumsi makanan cepat saji, serta rendahnya kepatuhan dalam mengonsumsi tablet tambah darah (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Berbagai penelitian dalam lima tahun terakhir menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan yang rendah merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap tingginya kejadian anemia pada remaja. Pengetahuan yang kurang mengenai sumber makanan kaya zat besi, faktor yang memengaruhi penyerapan zat besi, serta dampak jangka panjang anemia dapat menyebabkan rendahnya kesadaran remaja dalam melakukan tindakan pencegahan. Penelitian oleh Tesema (2021) menunjukkan bahwa remaja dengan tingkat pengetahuan gizi yang baik memiliki risiko anemia yang lebih rendah dibandingkan dengan remaja yang memiliki pengetahuan terbatas.

Penelitian Agustina et al (2021) menunjukkan bahwa rendahnya tingkat pengetahuan, sikap, dan praktik terkait pencegahan anemia berhubungan dengan tingginya kejadian anemia pada remaja putri Indonesia. Remaja yang memiliki pemahaman yang baik mengenai anemia cenderung lebih mampu menerapkan pola makan sehat dan perilaku pencegahan yang mendukung status kesehatannya. Selain itu, kajian terbaru menunjukkan bahwa edukasi kesehatan berbasis teknologi digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan pengetahuan dan perilaku pencegahan anemia pada remaja. Fitri et al (2025) melaporkan bahwa penggunaan media sosial, aplikasi kesehatan (*mobile health*), video edukasi, dan platform digital lainnya mampu meningkatkan pengetahuan serta mendorong perubahan perilaku pencegahan anemia pada remaja putri. Temuan serupa juga disampaikan oleh Lusiana et al (2024) yang menyatakan bahwa media edukasi digital merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan kesadaran dan perilaku pencegahan anemia pada kelompok remaja.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Andini & Agestika (2022) menunjukkan bahwa edukasi gizi berbasis digital melalui pendekatan *peer group* efektif meningkatkan pengetahuan serta kepatuhan remaja dalam menerapkan perilaku pencegahan anemia. Selain itu, uji klinis yang dilakukan oleh Ghadam et al (2022) membuktikan bahwa pendidikan gizi berbasis permainan digital (*digital game-based nutrition education*) dapat

meningkatkan indikator pencegahan anemia pada remaja putri secara signifikan. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan digital tidak hanya mampu meningkatkan pengetahuan, tetapi juga berkontribusi terhadap perubahan perilaku kesehatan yang lebih berkelanjutan.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas media digital dalam pendidikan kesehatan, penelitian yang secara khusus mengevaluasi penggunaan media edukasi interaktif berbasis smartphone terhadap peningkatan pengetahuan dan perilaku pencegahan anemia pada remaja di Indonesia masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada peningkatan pengetahuan tanpa mengevaluasi perubahan perilaku secara bersamaan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas media edukasi interaktif berbasis smartphone terhadap peningkatan pengetahuan dan perilaku pencegahan anemia pada remaja sebagai upaya mendukung pengembangan strategi promosi kesehatan berbasis digital yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Upaya pencegahan anemia pada remaja selama ini dilakukan melalui penyuluhan kesehatan, pembagian leaflet, poster, serta program suplementasi tablet tambah darah di sekolah. Namun demikian, pendekatan konvensional sering menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan waktu penyuluhan, rendahnya partisipasi peserta, dan kurangnya keberlanjutan penyampaian informasi. Di sisi lain, perkembangan teknologi digital telah mengubah pola akses informasi kesehatan pada kelompok remaja yang saat ini sangat dekat dengan penggunaan smartphone dalam kehidupan sehari-hari.

Data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) menunjukkan bahwa mayoritas remaja Indonesia merupakan pengguna aktif internet dan smartphone. Kondisi ini membuka peluang besar bagi pemanfaatan media edukasi berbasis teknologi digital sebagai sarana promosi kesehatan yang lebih efektif. Media edukasi interaktif berbasis smartphone memungkinkan penyampaian informasi secara lebih menarik melalui kombinasi teks, gambar, video, animasi, kuis interaktif, serta fitur pengingat yang dapat meningkatkan keterlibatan pengguna dalam proses pembelajaran kesehatan.

Pemilihan SMA Negeri 12 Makassar sebagai lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa sekolah tersebut memiliki jumlah siswa remaja yang sesuai dengan sasaran program pencegahan anemia, khususnya kelompok usia 15–18 tahun. Selain itu, berdasarkan observasi awal dan komunikasi dengan pihak sekolah, edukasi mengenai anemia dan pencegahannya belum dilakukan secara rutin melalui media digital interaktif. Informasi kesehatan yang diterima siswa umumnya masih berasal dari penyuluhan, kegiatan UKS, atau sumber informasi umum lainnya, sehingga belum sepenuhnya mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam memahami pencegahan anemia. Berdasarkan studi pendahuluan, masih ditemukan kurangnya pemahaman siswa mengenai penyebab anemia, sumber makanan kaya zat besi, manfaat tablet tambah darah, serta faktor yang menghambat penyerapan zat besi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya intervensi edukasi yang lebih menarik, mudah diakses, dan sesuai dengan karakteristik remaja yang akrab dengan penggunaan smartphone.

Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa intervensi kesehatan berbasis smartphone efektif meningkatkan pengetahuan dan perilaku kesehatan pada remaja. Studi yang dilakukan oleh Kim (2022) menemukan bahwa aplikasi kesehatan berbasis mobile mampu meningkatkan literasi kesehatan dan kepatuhan terhadap perilaku pencegahan penyakit pada kelompok usia remaja. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Abdullah (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan media edukasi digital interaktif menghasilkan peningkatan pengetahuan kesehatan yang lebih tinggi dibandingkan metode edukasi konvensional.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa media digital, aplikasi mobile health, video edukasi, media sosial, dan permainan digital dapat meningkatkan pengetahuan kesehatan remaja, sebagian besar intervensi tersebut masih bersifat umum, satu arah, atau hanya berfokus pada peningkatan pengetahuan. Aplikasi mobile health pada umumnya lebih banyak digunakan untuk pencatatan kesehatan, pengingat, konsultasi, atau penyampaian informasi kesehatan secara luas, sedangkan media edukasi digital seperti video, leaflet elektronik, dan media sosial cenderung bersifat pasif karena pengguna hanya menerima informasi tanpa keterlibatan aktif yang berkelanjutan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan media edukasi interaktif berbasis smartphone yang dirancang khusus untuk pencegahan anemia pada remaja, bukan sekadar aplikasi kesehatan umum atau media edukasi digital biasa. Media ini menggabungkan materi anemia yang terstruktur, tampilan visual, video/animasi, kuis interaktif, umpan balik langsung, serta fitur pengingat sehingga responden tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian ini tidak hanya mengukur peningkatan pengetahuan, tetapi juga mengevaluasi perubahan perilaku pencegahan anemia setelah intervensi. Dengan demikian, penelitian ini mengisi gap penelitian sebelumnya yang umumnya belum mengkaji secara bersamaan aspek edukasi interaktif berbasis smartphone, fokus khusus pada pencegahan anemia, dan perubahan perilaku remaja dalam konteks promosi kesehatan sekolah di Indonesia.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian untuk menganalisis efektivitas media edukasi interaktif berbasis smartphone terhadap peningkatan pengetahuan dan perilaku pencegahan anemia pada remaja. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan strategi promosi kesehatan berbasis digital yang lebih efektif dalam mendukung program pencegahan anemia di lingkungan sekolah maupun masyarakat.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Penelitian ini menggunakan desain pre-experimental dengan pendekatan one group pretest-posttest design. Desain ini digunakan karena penelitian hanya melibatkan satu kelompok responden tanpa kelompok kontrol, dengan pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah pemberian intervensi. Rancangan ini dipilih untuk mengevaluasi perubahan pengetahuan dan perilaku pencegahan anemia pada remaja setelah diberikan media edukasi interaktif berbasis smartphone. Proses pengukuran dilakukan dua kali, yaitu sebelum intervensi (pretest) dan setelah intervensi (posttest). Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 12 Makassar selama periode Maret hingga April 2026.

Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Keterangan:

O_1 = Pengukuran awal (pretest)

X = Intervensi media edukasi interaktif berbasis smartphone

O_2 = Pengukuran akhir (posttest)

Media edukasi interaktif berbasis smartphone yang digunakan dalam penelitian ini merupakan media edukasi digital yang dikembangkan oleh peneliti dengan menyesuaikan materi pencegahan anemia pada remaja berdasarkan sumber ilmiah dan pedoman kesehatan yang relevan. Media ini dirancang agar dapat diakses melalui smartphone sehingga responden dapat mempelajari materi secara mandiri, fleksibel, dan berulang selama masa intervensi.

Konten edukasi dalam media ini mencakup pengertian anemia, penyebab anemia pada remaja, tanda dan gejala anemia, dampak anemia terhadap kesehatan dan prestasi belajar, sumber makanan kaya zat besi, faktor yang meningkatkan dan menghambat penyerapan zat besi, manfaat konsumsi tablet tambah darah, serta perilaku pencegahan anemia dalam kehidupan sehari-hari. Fitur yang tersedia meliputi modul teks ringkas, gambar/infografis, video atau animasi edukasi, kuis interaktif, umpan balik jawaban, serta pengingat untuk membaca materi dan menerapkan perilaku pencegahan anemia.

Sebelum digunakan dalam penelitian, media edukasi ini divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi ahli materi dilakukan untuk menilai kesesuaian, ketepatan, dan kelengkapan isi edukasi mengenai anemia, sedangkan validasi ahli media dilakukan untuk menilai tampilan, kemudahan penggunaan, keterbacaan, navigasi, dan unsur interaktivitas media. Hasil validasi menunjukkan bahwa media edukasi interaktif berbasis smartphone dinyatakan layak digunakan sebagai media intervensi edukasi pencegahan anemia pada remaja.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X dan XI di sekolah tersebut. Sampel dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan menetapkan kriteria inklusi, yaitu remaja berusia 15–18 tahun, memiliki smartphone Android atau iOS, bersedia mengikuti penelitian hingga selesai, dan mengisi informed consent. Kriteria eksklusi ditetapkan bagi responden yang tidak mengikuti seluruh rangkaian penelitian, mengalami gangguan kesehatan yang menghambat partisipasi, atau tidak menyelesaikan pengisian kuesioner. Berdasarkan perhitungan rumus uji beda dua rata-rata berpasangan dengan tingkat kepercayaan 95% dan kekuatan uji 80%, ditetapkan jumlah minimal 54 responden, yang kemudian ditambah 10% untuk mengantisipasi drop out, sehingga total sampel menjadi 60 responden.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan nomor : 1987/UN4.14.1/TP.01.04/2026. Sebelum pengumpulan data dilakukan, seluruh responden diberikan penjelasan mengenai tujuan, prosedur, manfaat, serta hak sebagai peserta penelitian. Mengingat responden merupakan remaja, persetujuan partisipasi diperoleh melalui informed consent responden dan/atau persetujuan orang tua/wali. Kerahasiaan identitas dan data responden dijaga dengan menggunakan kode responden dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri dari tiga bagian utama: kuesioner karakteristik responden, kuesioner pengetahuan tentang anemia (20 pertanyaan pilihan ganda), dan kuesioner perilaku pencegahan anemia (15 pernyataan skala Likert 1–5). Seluruh instrumen telah dinyatakan valid dan reliabel melalui uji coba pada 30 responden dengan karakteristik serupa, di mana kuesioner pengetahuan memiliki nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,82 dan kuesioner perilaku sebesar 0,86.

Prosedur Pengumpulan dan Analisis Data

Prosedur pengumpulan data dimulai dengan pengurusan izin penelitian, sosialisasi, dan penandatanganan informed consent oleh responden. Setelah dilakukan pretest, responden diberikan intervensi menggunakan media edukasi interaktif berbasis smartphone selama empat minggu, yang kemudian diakhiri dengan pelaksanaan posttest. Data yang terkumpul diolah menggunakan perangkat lunak statistik IBM SPSS. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik responden, sedangkan analisis

bivariat dilakukan untuk menguji perbedaan skor sebelum dan setelah intervensi. Data skor pengetahuan dan perilaku dinyatakan berdistribusi normal berdasarkan uji normalitas, sehingga pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji parametrik Paired Sample t-Test.

HASIL

Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden disajikan pada

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	22	36,7
Perempuan	38	63,3
Usia		
15 tahun	12	20,0
16 tahun	22	36,7
17 tahun	18	30,0
18 tahun	8	13,3
Riwayat Konsumsi TTD		
Ya	25	41,7
Tidak	35	58,3
Total	60	100,0

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil penelitian yang melibatkan 60 responden, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 38 orang (63,3%), sedangkan responden laki-laki berjumlah 22 orang (36,7%).

Dominasi responden perempuan dalam penelitian ini berkaitan dengan komposisi responden yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia mengikuti seluruh rangkaian intervensi. Hal ini juga relevan dengan fokus edukasi pencegahan anemia, karena remaja putri merupakan kelompok yang lebih rentan mengalami anemia akibat peningkatan kebutuhan zat besi pada masa pertumbuhan dan kehilangan darah saat menstruasi. Dengan demikian, keterlibatan responden perempuan yang lebih besar menjadi penting dalam penelitian ini karena sesuai dengan sasaran utama program pencegahan anemia pada remaja.

Berdasarkan kelompok usia, mayoritas responden berusia 16 tahun sebanyak 22 orang (36,7%), diikuti usia 17 tahun sebanyak 18 orang (30,0%), usia 15 tahun sebanyak 12 orang (20,0%), dan usia 18 tahun sebanyak 8 orang (13,3%).

Berdasarkan riwayat konsumsi tablet tambah darah, sebanyak 25 responden (41,7%) pernah mengonsumsi tablet tambah darah, sedangkan 35 responden (58,3%) menyatakan belum atau tidak rutin mengonsumsi tablet tambah darah.

Analisis Univariat

Tabel 2. Statistik Deskriptif Skor Pengetahuan dan Perilaku Pencegahan Anemia

Variabel	Mean	SD	Min	Max
Pengetahuan Pretest	62,40	10,50	40	85
Pengetahuan Posttest	84,70	8,30	65	100
Perilaku Pretest	58,60	9,70	38	78
Perilaku Posttest	79,20	8,50	60	95

Sumber: Data Primer, 2026

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata skor pengetahuan responden sebelum diberikan edukasi interaktif berbasis smartphone adalah 62,40 dengan standar deviasi 10,50. Nilai terendah yang diperoleh responden adalah 40 dan nilai tertinggi adalah 85. Setelah diberikan intervensi selama empat minggu, rata-rata skor pengetahuan meningkat menjadi 84,70 dengan standar deviasi 8,30. Nilai terendah yang diperoleh responden setelah intervensi adalah 65 dan nilai tertinggi mencapai 100.

Pada variabel perilaku pencegahan anemia, rata-rata skor sebelum intervensi adalah 58,60 dengan standar deviasi 9,70. Skor terendah yang diperoleh responden adalah 38 dan skor tertinggi adalah 78. Setelah pemberian edukasi berbasis smartphone, rata-rata skor perilaku meningkat menjadi 79,20 dengan standar deviasi 8,50. Nilai terendah setelah intervensi adalah 60 dan nilai tertinggi adalah 95. Secara deskriptif terlihat adanya peningkatan nilai rata-rata baik pada aspek pengetahuan maupun perilaku pencegahan anemia setelah responden memperoleh edukasi melalui media interaktif berbasis smartphone.

Uji Normalitas Data

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Variabel	Statistik	Sig.
Pengetahuan Pretest	0,974	0,248
Pengetahuan Posttest	0,981	0,456
Perilaku Pretest	0,977	0,317
Perilaku Posttest	0,983	0,528

Sumber: Data Primer, 2026

Uji normalitas data dilakukan menggunakan metode Shapiro-Wilk untuk mengetahui distribusi data sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi skor pengetahuan sebelum intervensi sebesar 0,248 dan setelah intervensi sebesar 0,456. Pada variabel perilaku pencegahan anemia, nilai signifikansi sebelum intervensi sebesar 0,317 dan setelah intervensi sebesar 0,528. Seluruh nilai signifikansi yang diperoleh berada di atas batas signifikansi 0,05. Dengan demikian, data skor pengetahuan dan perilaku pencegahan anemia sebelum maupun sesudah intervensi dinyatakan berdistribusi normal sehingga memenuhi asumsi untuk dilakukan analisis menggunakan uji parametrik.

Analisis Bivariat

Tabel 4. Hasil Uji Paired Sample t-Test Pengetahuan Responden

Variabel	N	Mean	Std. Deviasi	Mean Difference	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest	60	62,40	10,50	-22,30	-15,842	59	0,000
Posttest	60	84,70	8,30				

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil analisis bivariat menggunakan uji Paired Sample t-Test, diketahui bahwa rata-rata nilai pengetahuan responden sebelum intervensi (pretest) adalah 62,40 dengan standar deviasi 10,50, sedangkan rata-rata nilai pengetahuan setelah intervensi (posttest) meningkat menjadi 84,70 dengan standar deviasi 8,30. Terjadi peningkatan rata-rata skor pengetahuan sebesar 22,30 poin.

Hasil uji statistik menunjukkan nilai $t = -15,842$ dengan $df = 59$ dan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pengetahuan sebelum dan sesudah intervensi. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti intervensi yang diberikan terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan responden.

Tabel 5. Hasil Uji Paired Sample t-Test Perilaku Pencegahan Anemia

Variabel	N	Mean	Std. Deviasi	Mean Difference	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest	60	58,60	9,70	-20,60	-13,561	59	0,000
Posttest	60	79,20	8,50				

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil analisis bivariat menggunakan uji Paired Sample t-Test, diketahui bahwa rata-rata skor perilaku pencegahan anemia responden sebelum intervensi (pretest) adalah 58,60 dengan standar deviasi 9,70, sedangkan rata-rata skor perilaku setelah intervensi (posttest) meningkat menjadi 79,20 dengan standar deviasi 8,50. Terjadi peningkatan rata-rata skor perilaku sebesar 20,60 poin setelah diberikan intervensi.

Hasil uji statistik menunjukkan nilai $t = -13,561$ dengan $df = 59$ dan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor perilaku pencegahan anemia sebelum dan sesudah intervensi.

Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti intervensi yang diberikan terbukti efektif dalam meningkatkan perilaku pencegahan anemia pada responden.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media edukasi interaktif berbasis smartphone secara signifikan meningkatkan skor pengetahuan ($p=0,000$) dan perilaku pencegahan anemia ($p=0,000$) pada remaja. Peningkatan skor pengetahuan dari rata-rata 62,40 menjadi 84,70, serta peningkatan perilaku dari 58,60 menjadi 79,20, menegaskan efektivitas pendekatan teknologi digital dibandingkan metode konvensional.

Sebagian besar responden dalam penelitian ini adalah perempuan, sehingga hasil intervensi menjadi relevan dengan upaya pencegahan anemia pada remaja putri sebagai kelompok yang lebih berisiko mengalami anemia.

Peningkatan pengetahuan terjadi karena media edukasi berbasis smartphone mampu menyajikan informasi kesehatan yang kompleks, seperti mekanisme zat besi dan dampak anemia, menjadi konten visual yang menarik (teks, gambar, video, animasi) yang sangat sesuai dengan karakteristik kognitif generasi Z. Sesuai dengan Technology Acceptance Model (TAM), kemudahan penggunaan (perceived ease of use) dan manfaat yang dirasakan (perceived usefulness) dari aplikasi edukasi ini mendorong remaja untuk lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Kim, 2022)

Perubahan perilaku yang terjadi setelah intervensi dapat dijelaskan melalui Social Cognitive Theory (SCT). Melalui media interaktif, responden mendapatkan observational learning (belajar melalui video/simulasi perilaku) dan penguatan (reinforcement) melalui fitur kuis interaktif yang memberikan umpan balik langsung. Selain itu, dengan menggunakan kerangka Health Belief Model (HBM), media edukasi ini berperan sebagai cue to action (pemicu tindakan) yang efektif. Aplikasi tersebut mampu meningkatkan persepsi kerentanan (perceived susceptibility) remaja terhadap anemia dan persepsi

keseriusan (*perceived severity*) dampak anemia, sehingga remaja merasa perlu melakukan perilaku pencegahan seperti mengonsumsi tablet tambah darah dan memperbaiki pola makan.

Temuan ini sejalan dengan studi oleh Kim et al (2022) yang menunjukkan bahwa aplikasi mobile kesehatan secara signifikan meningkatkan literasi kesehatan remaja dan kepatuhan perilaku pencegahan. Selain itu, hasil ini diperkuat oleh penelitian Abdullah et al (2023) yang melaporkan bahwa media edukasi digital interaktif menghasilkan retensi pengetahuan yang lebih tinggi dibandingkan metode ceramah konvensional karena keterlibatan pengguna yang lebih mendalam (*user engagement*). Sejalan dengan temuan Tesema (2021), tingkat pengetahuan gizi yang membaik secara langsung berkorelasi dengan penurunan risiko anemia pada remaja, yang dalam penelitian ini dibuktikan melalui peningkatan skor perilaku pencegahan yang signifikan.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa media edukasi interaktif berbasis *smartphone* tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga sebagai media yang mampu meningkatkan motivasi belajar kesehatan pada remaja. Karakteristik generasi saat ini yang sangat dekat dengan teknologi digital menyebabkan proses pembelajaran kesehatan menjadi lebih efektif ketika disampaikan melalui platform yang familiar bagi mereka. Menurut penelitian oleh Badawy & Kuhns (2022), penggunaan teknologi mobile dalam promosi kesehatan memungkinkan terjadinya peningkatan keterlibatan pengguna (*user engagement*) yang berdampak pada peningkatan pengetahuan, motivasi, dan adopsi perilaku kesehatan. Interaktivitas yang tersedia dalam aplikasi kesehatan, seperti kuis, notifikasi, dan umpan balik langsung, dapat meningkatkan ketertarikan pengguna untuk terus mengakses materi edukasi sehingga proses pembelajaran berlangsung secara berkelanjutan.

Selain itu, efektivitas media edukasi berbasis *smartphone* dalam penelitian ini dapat dikaitkan dengan konsep *self-regulated learning*. Melalui akses informasi yang dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja, remaja memiliki kesempatan untuk mengatur sendiri proses belajar mereka sesuai kebutuhan dan kecepatan masing-masing. Penelitian oleh DeSmet et al (2023) menemukan bahwa intervensi kesehatan berbasis aplikasi digital mampu meningkatkan kemampuan pengelolaan diri (*self-management*) dan pengambilan keputusan kesehatan pada kelompok remaja. Kondisi ini menjadi penting dalam pencegahan anemia karena keberhasilan perubahan perilaku sangat bergantung pada kesadaran individu dalam menerapkan pola makan sehat dan kepatuhan mengonsumsi tablet tambah darah.

Temuan penelitian ini juga mendukung hasil meta-analisis yang dilakukan oleh Laranjo et al (2021), yang menunjukkan bahwa intervensi kesehatan berbasis teknologi digital memberikan dampak positif terhadap perubahan perilaku kesehatan dibandingkan metode edukasi tradisional. Efektivitas tersebut dipengaruhi oleh kemampuan teknologi digital dalam menyediakan informasi yang bersifat personal, mudah diakses, dan dapat disampaikan secara berulang sehingga memperkuat proses pembentukan perilaku. Dalam konteks penelitian ini, peningkatan skor perilaku pencegahan anemia menunjukkan bahwa informasi yang diterima melalui media interaktif berhasil diterjemahkan menjadi tindakan nyata oleh responden.

Lebih lanjut, penggunaan *smartphone* sebagai media promosi kesehatan memiliki potensi untuk memperluas jangkauan program pencegahan anemia di Indonesia. Tingginya penetrasi *smartphone* pada kelompok usia sekolah memungkinkan intervensi kesehatan dilakukan dengan biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan metode tatap muka secara berulang. Menurut laporan terbaru oleh (WHO, 2023), pemanfaatan teknologi digital dalam layanan kesehatan masyarakat direkomendasikan sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan akses edukasi kesehatan, khususnya pada kelompok

usia muda yang memiliki tingkat penggunaan teknologi yang tinggi. Oleh karena itu, integrasi media edukasi interaktif berbasis smartphone ke dalam program Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) maupun program kesehatan remaja di puskesmas dapat menjadi alternatif yang efektif dan berkelanjutan dalam mendukung upaya penurunan prevalensi anemia.

Secara praktis, penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa inovasi digital merupakan strategi promosi kesehatan yang potensial untuk mengintegrasikan program pencegahan anemia di lingkungan sekolah. Pemanfaatan smartphone yang masif di kalangan remaja Indonesia dapat dioptimalkan oleh pihak sekolah dan puskesmas sebagai sarana edukasi yang berkelanjutan, mengatasi hambatan waktu dan partisipasi yang sering ditemui pada penyuluhan konvensional.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain penelitian yang digunakan adalah one group pretest-posttest tanpa kelompok kontrol, sehingga peningkatan skor pengetahuan dan perilaku setelah intervensi belum dapat dipastikan sepenuhnya disebabkan oleh media edukasi interaktif berbasis smartphone. Perubahan tersebut masih mungkin dipengaruhi oleh faktor luar, seperti informasi lain yang diperoleh responden selama masa penelitian, pengaruh lingkungan sekolah, atau proses kematangan responden (maturation). Kedua, pengukuran perilaku pencegahan anemia dilakukan menggunakan kuesioner yang bersifat self-reported, sehingga terdapat kemungkinan bias jawaban, seperti kecenderungan responden memberikan jawaban yang dianggap baik atau sesuai harapan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimental dengan kelompok kontrol dan pengukuran perilaku yang lebih objektif agar hasil yang diperoleh lebih kuat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian media edukasi interaktif berbasis smartphone terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan perilaku pencegahan anemia pada remaja di SMA Negeri 12 Makassar. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan rata-rata skor pengetahuan yang signifikan dari 62,40 menjadi 84,70 serta peningkatan skor perilaku pencegahan anemia dari 58,60 menjadi 79,20 setelah dilakukan intervensi. Efektivitas ini mengonfirmasi bahwa penggunaan media digital interaktif mampu mengoptimalkan peran kognitif dan motivasi remaja dalam mematuhi protokol pencegahan anemia dibandingkan dengan metode edukasi konvensional, sehingga metode ini sangat relevan untuk diterapkan dalam strategi promosi kesehatan remaja di era digital.

Berdasarkan temuan penelitian ini, sekolah dan institusi kesehatan terkait disarankan untuk mulai mengintegrasikan penggunaan media edukasi interaktif berbasis smartphone ke dalam program Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) sebagai sarana promosi kesehatan yang berkelanjutan dan menarik. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggunakan desain penelitian eksperimental dengan kelompok kontrol untuk mendapatkan hasil yang lebih komparatif, serta melakukan pemantauan dalam jangka waktu yang lebih panjang (longitudinal) guna mengevaluasi persistensi perubahan perilaku pencegahan anemia. Selain itu, pengembangan konten edukasi sebaiknya terus diperbarui dengan fitur-fitur gamifikasi yang lebih variatif untuk menjaga keterlibatan (*engagement*) remaja dalam jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak sekolah SMA Negeri 12 Makassar yang telah memberikan izin dan dukungan penuh selama pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh responden siswa kelas X dan XI yang telah berpartisipasi dengan penuh antusias dalam rangkaian kegiatan

intervensi dan pengisian kuesioner. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyediaan sarana dan dukungan teknis selama proses pengumpulan dan pengolahan data penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. M. (2023). Effectiveness Of Interactive Digital Media In Adolescent Health Education: A Randomized Controlled Trial. *Journal Of Adolescent Health*, 72(4), 589–597. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2023.01.012>
- Abdullah, S. M., Rahman, F., & Yusuf, H. (2023). Effectiveness Of Digital Health Education Interventions Among Adolescents: A Systematic Review. *Bmc Public Health*, 23(1), 1–12.
- Agustina, R., Wirawan, F., Sadariskar, A. A., Setianingsing, A. A., Nadiya, K., Prafiyanti, E., Asri, E. K., Purwanti, T. S., Kusyuniati, S., Karyadi, E., & Raut, M. K. (2021). Associations Of Knowledge, Attitude, And Practices Toward Anemia With Anemia Prevalence Among Indonesian Adolescent Girls. *Food And Nutrition Bulletin*, 42(S1), S92–S108. <https://doi.org/10.1177/03795721211011136>
- Andini, F. R., & Agestika, L. (2022). The Effectiveness Of Digital-Based Nutrition Education Through Peer-Group To Prevent Anemia Among Adolescent. *Amerta Nutrition*, 6(1sp), 220–225. <https://doi.org/10.20473/Amnt.V6i1sp.2022.220-225>
- Badawy, S. M., & Kuhns, L. M. (2022). Texting And Mobile Phone App Interventions For Improving Adherence And Health Outcomes In Adolescents: A Systematic Review. *Jmir Mhealth And Uhealth*, 10(3), E29418. <https://doi.org/10.2196/29418>
- Desmet, A., Van Ryckeghem, D., Compernelle, S., & Baranowski, T. (2023). A Meta-Analysis Of Serious Digital Games For Healthy Lifestyle Promotion Among Children And Adolescents. *Health Education Research*, 38(2), 102–117. <https://doi.org/10.1093/Her/Cyac041>
- Fitri, A. A., Rahfiludin, M. Z., & Agushybana, F. (2025). Digital Media Interventions For Anemia Prevention Among Adolescent Girls: A Scoping Review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 8(12), 1602–1616. <https://doi.org/10.56338/Mppki.V8i12.8449>
- Ghadam, O. S., Sohrabi, Z., Mehrabi, M., Fararouei, M., Shahraki, M., Hejazi, N., Clark, C. C. T., Mehrabani, S., Gerami, S., & Nouri, M. (2022). Evaluating The Effect Of Digital Game-Based Nutrition Education On Anemia Indicators In Adolescent Girls: A Randomized Clinical Trial. *Food Science & Nutrition*, 11(2), 863–871. <https://doi.org/10.1002/Fsn3.3120>
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). *Laporan Survei Status Gizi Indonesia (Ssgi) 2022*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan.
- Kim, S., Lee, J., & Park, H. (2022). Mobile Health Applications And Adolescent Health Literacy: A Randomized Controlled Study. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19(15), 1–14.

- Kim, Y. (2022). Mobile Health App-Based Intervention For Enhancing Health Literacy Among Adolescents. *Jmir Mhealth And Uhealth*, 10(6), E35241. <https://doi.org/10.2196/35241>
- Laranjo, L., Ding, D., Heleno, B., Kocaballi, A. B., Quiroz, J. C., Tong, H. L., Chahwan, B. F., Neves, A. L., Gabarron, E., Dao, K. P., & Coiera, E. (2021). Conversational Agents In Healthcare: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Npj Digital Medicine*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/S41746-021-00416-3>
- Lusiana, D. A. M., Nugraheni, S. A., & Musthofa, S. B. (2024). Effectiveness Of Educational Media In Preventing Anemia Among Adolescent Girls: A Scoping Review. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 35(2), 1–12. <https://doi.org/10.34011/Jmp2k.V35i2.2834>
- Tesema, A. G. (2021). Nutrition Knowledge And Anemia Among Adolescent Girls: A Cross-Sectional Study In Ethiopia. *Nutrition Journal*, 20(1), 45–53. <https://doi.org/10.1186/S12937-021-00701-4>
- World Health Organization. (2023). *Global Strategy On Digital Health 2020–2025: Implementation Progress Report*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2024). *Global Prevalence Of Anaemia In Adolescent Populations*. Who Press.