PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI MOBILE DALAM MENINGKATKAN KESEHATAN FISIK DAN PENGELOLAAN STRES DI KALANGAN MAHASISWA

Bahrul Alim[1], Andi Saiful Alimsyah[2]
[1,2] Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar
e-mail: [1]bahrul.alim@unm.ac.id ,[2]andi.saiful.alimsyah@unm.ac.id

ABSTRAK

Kesehatan fisik dan pengelolaan stres merupakan dua dimensi kesejahteraan yang saling berkaitan dan secara langsung memengaruhi performa akademik serta kualitas hidup mahasiswa. Meskipun berbagai studi telah mendokumentasikan manfaat teknologi mobile dalam konteks kesehatan, belum terdapat bukti empiris yang cukup mengenai efektivitas platform terpadu yang mengintegrasikan pelacakan kebugaran fisik dan pengelolaan stres secara bersamaan dalam satu aplikasi di kalangan mahasiswa pendidikan jasmani di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penggunaan aplikasi mobile terintegrasi tersebut terhadap peningkatan kesehatan fisik dan penurunan tingkat stres mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi, Universitas Negeri Makassar. Penelitian menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan pendekatan mixed-methods, melibatkan 250 mahasiswa yang dibagi secara proporsional menjadi kelompok perlakuan (n=125) dan kelompok kontrol (n=125) melalui purposive sampling. Kelompok perlakuan menggunakan aplikasi mobile selama delapan minggu, dengan fitur utama meliputi AI-driven personal training, pelacakan aktivitas berbasis wearable, gamifikasi, dan teknik relaksasi berbasis panduan digital. Kelompok kontrol menjalani program kebugaran konvensional tanpa bantuan aplikasi. Instrumen pengukuran mencakup Kuesioner Aktivitas Fisik (15 item), Perceived Stress Scale (PSS-10), dan Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21), serta log penggunaan aplikasi otomatis. Validitas instrumen dikonfirmasi melalui uji Pearson (r>0,30) dan reliabilitas melalui uji Cronbach's Alpha (α=0,87 untuk PSS; α=0,89 untuk DASS-21). Analisis data dilakukan menggunakan uji independent samples t-test, analisis regresi linear berganda, dan analisis tematik untuk data kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan skor kesehatan fisik yang signifikan pada kelompok perlakuan (pre: 5,0±0,8; post: 7,0±0,6; p<0,001; d=2,74) dibandingkan kelompok kontrol (pre: 5,2±0,7; post: 5,4±0,7; p=0,21). Tingkat stres kelompok perlakuan menurun secara signifikan dari 4,7±0,9 menjadi 3,0±0,7 (p<0,001; d=2,09). Analisis regresi mengidentifikasi frekuensi penggunaan aplikasi (β=0,47; p<0,001), fitur gamifikasi (β=0,31; p<0,01), dan literasi digital (β=0,22; p<0,05) sebagai prediktor signifikan peningkatan kesehatan fisik (R^2=0,61). Temuan kualitatif memperkuat hasil kuantitatif: mahasiswa melaporkan peningkatan motivasi, kemandirian dalam mengelola kesehatan, dan berkurangnya kecemasan akademik. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris dan teoritis dengan memvalidasi Technology Acceptance Model (TAM) dan Self-Determination Theory (SDT) dalam konteks adopsi teknologi kesehatan di lingkungan

kampus, sekaligus menegaskan bahwa aplikasi mobile terpersonalisasi merupakan solusi intervensi yang efektif untuk mendukung kesejahteraan holistik mahasiswa.

Kata Kunci: *Aplikasi Mobile, Gamifikasi, Kesehatan Fisik, Mahasiswa, Pengelolaan Stres, Technology Acceptance Model.*

ABSTRACT

Physical health and stress management are two interconnected dimensions of well-being that directly influence students' academic performance and quality of life. Although previous studies have documented the benefits of mobile technology in health contexts, empirical evidence remains insufficient regarding the effectiveness of integrated platforms that simultaneously address physical fitness and stress management in a single application, particularly among physical education students in Indonesia. This study aimed to examine the effect of an integrated mobile application on improving physical health and reducing stress levels among students of the Physical Education, Health, and Recreation Study Program at Universitas Negeri Makassar. A quasi-experimental design with a mixed-methods approach was employed, involving 250 students divided proportionally into treatment (n=125) and control (n=125) groups via purposive sampling. The treatment group used the mobile application for eight weeks, with core features including AI-driven personal training, wearable-based activity tracking, gamification, and digitally guided relaxation techniques. The control group followed a conventional fitness program without application assistance. Measurement instruments included the Physical Activity Questionnaire (15 items), the Perceived Stress Scale (PSS-10), and the Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21), supplemented by automated application usage logs. Instrument validity was confirmed using Pearson correlation ($r>0.30$), and reliability was assessed using Cronbach's Alpha ($\alpha=0.87$ for PSS; $\alpha=0.89$ for DASS-21). Data were analyzed using independent samples t-tests, multiple linear regression, and thematic analysis for qualitative data. Results indicated a significant improvement in physical health scores in the treatment group (pre: 5.0±0.8; post: 7.0±0.6; $p<0.001$; $d=2.74$) compared to the control group (pre: 5.2±0.7; post: 5.4±0.7; $p=0.21$). Stress levels in the treatment group decreased significantly from 4.7±0.9 to 3.0±0.7 ($p<0.001$; $d=2.09$). Regression analysis identified application usage frequency ($\beta=0.47$; $p<0.001$), gamification features ($\beta=0.31$; $p<0.01$), and digital literacy ($\beta=0.22$; $p<0.05$) as significant predictors of physical health improvement ($R^2=0.61$). Qualitative findings reinforced quantitative results: students reported increased motivation, greater autonomy in health management, and reduced academic anxiety. This study provides empirical and theoretical contributions by validating the Technology Acceptance Model (TAM) and Self-Determination Theory (SDT) in the context of health technology adoption within academic settings, affirming that personalized mobile applications constitute an effective intervention for supporting students' holistic well-being.

Keywords: *Gamification, Mobile Application, Physical Health, Stress Management, Technology Acceptance Model, University Students.*

PENDAHULUAN

Kesehatan fisik dan kesejahteraan psikologis mahasiswa selama masa perkuliahan merupakan persoalan yang kian mendesak, terutama di tengah tekanan akademik yang terus meningkat. Aktivitas fisik yang tidak memadai dan tingkat stres yang tinggi telah diidentifikasi sebagai dua hambatan utama bagi mahasiswa dalam mencapai kesejahteraan optimal. Berbagai faktor yang saling memperburuk satu sama lain, seperti gaya hidup yang tidak sehat, beban tugas akademik yang berat, dan pola tidur yang terganggu, turut berkontribusi pada memburuknya kondisi tersebut. Çakır dkk (2025 dan Gao (2025) menunjukkan bahwa mahasiswa yang tidak cukup aktif secara fisik cenderung lebih rentan mengalami gangguan kesehatan mental, seperti kecemasan dan depresi, yang secara langsung memengaruhi kualitas hidup mereka. Sebaliknya, aktivitas fisik yang terstruktur dan pengelolaan stres yang efektif terbukti meningkatkan kesehatan fisik sekaligus performa akademik mahasiswa (B. Gao, 2025; Varga dkk, 2025).

Teknologi digital, khususnya aplikasi mobile, telah berkembang menjadi salah satu solusi paling menjanjikan untuk mengatasi tantangan ini. Berbeda dengan fasilitas olahraga konvensional yang memerlukan alokasi waktu dan tempat khusus, aplikasi mobile memberikan fleksibilitas akses kapan saja dan di mana saja. B. Gao (2025) menunjukkan bahwa aplikasi mobile berbasis kecerdasan buatan mampu memberikan rekomendasi latihan fisik yang dipersonalisasi berdasarkan data pengguna secara real-time, sementara Varga dkk (2025) menegaskan bahwa akses terhadap informasi kesehatan melalui teknologi turut meningkatkan literasi kesehatan mahasiswa dan mendukung pengambilan keputusan gaya hidup yang lebih sehat.

Namun, potensi besar aplikasi mobile ini belum sepenuhnya terealisasi. Sebagian besar aplikasi yang tersedia di pasaran berfokus pada satu aspek saja, baik kebugaran fisik maupun pengelolaan stres, namun tidak keduanya secara terintegrasi. Varga dkk (2025) mencatat bahwa keterbatasan dalam desain dan integrasi fitur menjadi penghalang utama dalam memaksimalkan manfaat aplikasi kesehatan. Selain itu, rendahnya literasi digital pada sebagian mahasiswa turut membatasi kemampuan mereka memanfaatkan teknologi ini secara optimal (Adablanu dkk, 2024). Dari perspektif teknis, B. Gao (2025) mengembangkan sistem rekomendasi berbasis graph neural network dan cloud yang menunjukkan hasil menjanjikan, namun implementasinya dalam konteks kehidupan kampus sehari-hari masih memerlukan validasi empiris lebih lanjut.

Dari sisi pengelolaan stres, tekanan akademik yang tinggi seringkali memicu gangguan tidur, kecemasan, dan kelelahan mental yang berujung pada penurunan performa akademik. Bilavych (2025) menunjukkan bahwa stres yang tidak terkelola dapat merusak kapasitas kognitif mahasiswa, termasuk konsentrasi dan daya ingat, yang pada gilirannya berdampak langsung pada efektivitas belajar. Kondisi ini diperparah oleh pola hidup tidak sehat yang kerap menyertai stres, seperti gangguan pola makan dan kualitas tidur yang buruk (Ahonle dkk, 2025; Komolafe, 2026). Meskipun intervensi berbasis meditasi dan terapi perilaku kognitif telah terbukti efektif, penelitian terkini mengisyaratkan bahwa teknologi interaktif seperti gamifikasi dan AI-driven training dapat menjadi alternatif yang lebih menarik dan mudah diakses oleh mahasiswa (Y. Gao, 2025; Zhang dkk, 2025).

Kesenjangan dalam literatur juga terlihat dari aspek aksesibilitas dan kesetaraan teknologi. Choi dkk (2025) dan Varga dkk (2025) menekankan bahwa faktor sosial-ekonomi dan demografis memengaruhi adopsi dan pemanfaatan teknologi kesehatan, sehingga penting untuk mempertimbangkan variasi individual dalam literasi digital dan aksesibilitas ketika merancang intervensi berbasis aplikasi mobile.

Berdasarkan identifikasi kesenjangan tersebut, penelitian ini dirancang untuk menguji efektivitas aplikasi mobile yang secara eksplisit mengintegrasikan fitur pelacakan kebugaran fisik dan pengelolaan stres dalam satu platform, mengukur dampaknya terhadap dua variabel utama kesejahteraan mahasiswa, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memoderasi efektivitas intervensi tersebut. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian empiris model intervensi dual-domain (kesehatan fisik dan pengelolaan stres) dalam konteks pendidikan jasmani di Indonesia, serta validasi kerangka teoritis TAM dan SDT dalam pengaturan akademik lokal. Temuan penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi pengembangan kebijakan teknologi kesehatan di kampus dan perancangan aplikasi mobile yang lebih efektif dan inklusif bagi mahasiswa.

KAJIAN TEORI

Kerangka Teoritis: TAM dan SDT

Dua teori utama yang mendasari penelitian ini adalah Technology Acceptance Model (TAM) dan Self-Determination Theory (SDT). TAM menjelaskan bahwa adopsi teknologi oleh pengguna dipengaruhi oleh persepsi kemudahan penggunaan (perceived ease of use) dan persepsi kemanfaatan (perceived usefulness) (Adablanu dkk, 2024). Dalam konteks penelitian ini, TAM digunakan untuk memahami mengapa mahasiswa memilih menggunakan atau menghindari aplikasi mobile kesehatan, serta faktor-faktor yang menentukan keberhasilan adopsinya di lingkungan akademik. Infrastruktur digital kampus yang memadai, antarmuka aplikasi yang intuitif, dan kesesuaian fitur dengan kebutuhan mahasiswa merupakan prediktor utama persepsi kemanfaatan yang pada akhirnya mendorong penggunaan berkelanjutan (Batista-Toledo & Gavilán, 2025; Wang dkk, 2025).

SDT, di sisi lain, menyatakan bahwa motivasi manusia digerakkan oleh tiga kebutuhan psikologis dasar: kompetensi, otonomi, dan keterkaitan (Enzel D. S. Situmorang & Muh. Fadil Nugraha, 2024). Dalam konteks aplikasi mobile kesehatan, fitur gamifikasi memfasilitasi rasa kompetensi melalui pencapaian target dan penghargaan berbasis poin; fitur personalisasi mendukung otonomi dengan memberikan kendali atas program latihan individu; sementara elemen komunitas dalam aplikasi mendorong rasa keterkaitan sosial. Çakır dkk (2025 dan Tariq (2025) menunjukkan bahwa desain aplikasi yang selaras dengan ketiga kebutuhan SDT secara konsisten menghasilkan keterlibatan pengguna yang lebih tinggi dan perilaku kesehatan yang lebih berkelanjutan.

ISSN 2798-141X

Kesehatan Fisik Mahasiswa dan Intervensi Berbasis Teknologi

Kesehatan fisik dalam konteks akademik merupakan kondisi kebugaran yang memungkinkan mahasiswa berpartisipasi penuh dalam aktivitas akademik dan non-akademik. Dimensi ini mencakup kapasitas aerobik, kekuatan otot, kualitas tidur, dan kebiasaan aktivitas fisik harian. B. Gao (2025) menunjukkan bahwa sistem rekomendasi latihan berbasis graph neural network dan cloud mampu meningkatkan frekuensi, durasi, dan intensitas aktivitas fisik mahasiswa secara terukur, terutama ketika dikombinasikan dengan umpan balik real-time dari perangkat wearable. Hal ini sejalan dengan temuan Ilukpitiya I.M.D.J.R. B dkk (2024) yang membuktikan bahwa aplikasi berbasis AI-driven personal training yang menyesuaikan program latihan dengan tipe tubuh dan kapasitas fisik individu menghasilkan peningkatan konsistensi berlatih yang signifikan.

Transformasi kampus menuju ekosistem phygital, yang menggabungkan infrastruktur fisik dengan layanan digital, juga turut memfasilitasi peningkatan aktivitas fisik mahasiswa (Batista-Toledo & Gavilán, 2025). Hu & Li (2024) dalam studi mereka tentang solusi pendidikan fisik berbasis smart campus menegaskan bahwa integrasi sistem digital dalam program olahraga kampus meningkatkan partisipasi dan keterlibatan mahasiswa. Literasi kesehatan, yang didefinisikan sebagai kemampuan memahami, mengevaluasi, dan menggunakan informasi kesehatan untuk mengambil keputusan yang tepat, memainkan peran mediasi penting dalam hubungan antara penggunaan aplikasi mobile dan perubahan perilaku sehat mahasiswa (Choi dkk, 2025; Varga dkk, 2025).

Stres Akademik dan Pengelolaan Berbasis Teknologi

Stres akademik merupakan respons psikofisiologis terhadap tuntutan lingkungan akademik yang melebihi kapasitas coping individu. Manifestasinya mencakup kecemasan, gangguan tidur, penurunan konsentrasi, dan kelelahan mental yang apabila tidak ditangani akan berimbas pada penurunan performa akademik (Bilavych, 2025; Musfirah dkk, 2025). Komolafe (2026) menegaskan bahwa stres yang berkepanjangan merusak proses memori dan konsolidasi pengetahuan, menjadikannya ancaman nyata bagi efektivitas pembelajaran. Stres juga melemahkan regulasi emosi mahasiswa, meningkatkan risiko isolasi sosial, dan memperparah kondisi kesehatan fisik melalui perubahan pola makan dan gangguan tidur (Ahonle dkk, 2025).

Intervensi berbasis teknologi terbukti efektif dalam mengurangi stres akademik. Huberty dkk (2019) dalam randomized controlled trial mereka membuktikan bahwa aplikasi meditasi mindfulness “Calm” secara signifikan menurunkan tingkat stres mahasiswa, dengan efek yang bertahan selama periode follow-up. Man dkk (2025) dalam meta-analisis mereka terhadap uji klinis acak menemukan bahwa intervensi virtual reality efektif menurunkan kecemasan dan emosi negatif pada mahasiswa. Lebih jauh, Y. Gao (2025) dan Zhang dkk (2025) menunjukkan bahwa gamifikasi dalam program pendidikan fisik tidak hanya meningkatkan motivasi bergerak, tetapi secara tidak langsung juga mengurangi beban mental mahasiswa melalui pengalihan perhatian dari stresor akademik dan peningkatan suasana hati.

Pengembangan Hipotesis

Berdasarkan kerangka teoritis TAM dan SDT, serta tinjauan literatur yang telah diuraikan, penelitian ini mengajukan tiga hipotesis. Pertama (H1): penggunaan aplikasi mobile yang mengintegrasikan pelacakan kebugaran fisik dan pengelolaan stres secara signifikan meningkatkan skor kesehatan fisik mahasiswa dibandingkan kelompok kontrol. Hipotesis ini didasarkan pada bukti bahwa aplikasi berbasis AI dan wearable meningkatkan konsistensi Latihan (Y. Gao, 2025; Hu & Li, 2024; Ilukpitiya I.M.D.J.R. B dkk, 2024), serta gamifikasi memperkuat motivasi intrinsik sesuai SDT (Çakır dkk, 2025).

Kedua (H2): penggunaan aplikasi mobile secara signifikan mengurangi tingkat stres mahasiswa dan meningkatkan kesejahteraan mental. Bukti empiris dari Huberty dkk (2019) dan Man dkk (2025) mengonfirmasi efektivitas intervensi teknologi berbasis meditasi dan VR dalam menurunkan stres, sementara Tariq (2025) menunjukkan bahwa AI-driven personalized learning turut mengurangi beban kognitif mahasiswa.

Ketiga (H3): efektivitas aplikasi mobile dalam meningkatkan kebugaran fisik dan mengurangi stres dimoderasi oleh literasi digital mahasiswa dan kualitas infrastruktur teknologi di lingkungan kampus. Proposisi ini didasarkan pada temuan Adablanu dkk (2024); Batista-Toledo & Gavilán (2025); Wang dkk (2025) yang menunjukkan bahwa kondisi kontekstual, termasuk ketersediaan infrastruktur digital dan kompetensi teknis pengguna, secara signifikan memoderasi hubungan antara penggunaan teknologi dan luaran kesehatan. Faktor-faktor sosial-ekonomi dan demografis yang memengaruhi literasi kesehatan dan akses teknologi juga dipertimbangkan sebagai variabel moderasi (Choi dkk, 2025; Varga dkk, 2025).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental pretest-posttest dengan kelompok kontrol tidak teracak (non-equivalent control group design), dikombinasikan dengan pendekatan mixed-methods yang mengintegrasikan data kuantitatif dan kualitatif secara sekuensial. Desain ini dipilih karena memungkinkan perbandingan sistematis antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dalam konteks naturalistik kampus, sekaligus menangkap pengalaman subjektif mahasiswa yang tidak dapat diukur semata-mata melalui angka. Pendekatan mixed methods memungkinkan triangulasi data: hasil kuantitatif divalidasi dan diperdalam melalui temuan kualitatif, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang mekanisme efektivitas aplikasi mobile.

Partisipan dan Teknik Sampling

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi Universitas Negeri Makassar yang berusia 18–25 tahun. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan: (1) terdaftar sebagai mahasiswa aktif pada semester berjalan; (2) memiliki smartphone dengan sistem operasi Android (versi 8.0 ke atas) atau iOS (versi 13 ke atas); (3) bersedia berpartisipasi selama delapan minggu penuh; (4) tidak

ISSN 2798-141X

sedang dalam program terapi atau rehabilitasi fisik; dan (5) menandatangani formulir informed consent. Total sampel yang ditetapkan adalah 250 mahasiswa, ditentukan berdasarkan perhitungan kekuatan statistik (power analysis) dengan asumsi efek sedang (d=0,50), α=0,05, dan power=0,80. Sampel dibagi secara proporsional menjadi kelompok perlakuan (n=125) dan kelompok kontrol (n=125). Kesetaraan awal antar kelompok dikonfirmasi melalui uji t pada skor pre-test kesehatan fisik (t(248)=1,83; p=0,068) dan tingkat stres (t(248)=1,51; p=0,132), yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan sebelum intervensi dimulai.

Prosedur Intervensi

Kelompok perlakuan menggunakan aplikasi mobile terintegrasi selama delapan minggu (56 hari) dengan durasi penggunaan yang direkomendasikan minimal 30 menit per hari. Aplikasi ini memiliki empat fitur utama: (1) AI-driven personal training yang menyesuaikan program latihan berdasarkan data fisik individu yang dikumpulkan melalui sensor perangkat wearable; (2) sistem pelacakan aktivitas harian yang merekam langkah, kalori, dan durasi olahraga secara otomatis; (3) modul gamifikasi berupa poin, lencana, tantangan mingguan, dan papan peringkat untuk mendorong konsistensi; serta (4) panduan pengelolaan stres yang mencakup teknik pernapasan terstruktur, sesi meditasi singkat (5–10 menit), dan jurnal suasana hati digital. Kelompok kontrol menjalani program kebugaran konvensional yang dipimpin oleh instruktur, tanpa akses terhadap aplikasi mobile manapun yang berkaitan dengan kebugaran atau pengelolaan stres.

Instrumen Pengukuran

Tiga instrumen utama digunakan untuk pengumpulan data kuantitatif. Pertama, Kuesioner Aktivitas Fisik yang dikembangkan secara khusus untuk penelitian ini (15 item) mengukur frekuensi, durasi, dan intensitas aktivitas fisik, serta kualitas tidur dan kebugaran fungsional yang dilaporkan mandiri. Kedua, Perceived Stress Scale (PSS-10) yang merupakan instrumen terstandar secara internasional untuk mengukur persepsi stres individu dalam empat minggu terakhir, terdiri dari 10 item dengan skala Likert 0–4. Ketiga, Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21) yang mengukur gejala depresi, kecemasan, dan stres melalui 21 item. Validitas instrumen dikonfirmasi pada sampel uji coba (n=30) sebelum pengambilan data utama, dengan semua item menunjukkan korelasi item-total (r Pearson) di atas ambang batas 0,30. Reliabilitas dikonfirmasi melalui Cronbach's Alpha yang mencapai α=0,87 untuk PSS dan α=0,89 untuk DASS-21, keduanya masuk kategori reliabilitas tinggi. Selain kuesioner, data log penggunaan aplikasi dikumpulkan secara otomatis untuk mengukur frekuensi dan durasi aktual penggunaan. Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara mendalam semi-terstruktur (n=20 partisipan dari kelompok perlakuan, dipilih secara purposif untuk mewakili variasi pengalaman) dan dua sesi focus group discussion (FGD) yang masing-masing melibatkan 8–10 mahasiswa.

Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis menggunakan tiga prosedur statistik. Pertama, uji independent samples t-test digunakan untuk membandingkan skor post-test antara

ISSN 2798-141X

kelompok perlakuan dan kontrol, dengan ukuran efek dihitung menggunakan Cohen's d. Kedua, analisis regresi linear berganda digunakan untuk mengidentifikasi prediktor signifikan perubahan skor kesehatan fisik, dengan frekuensi penggunaan aplikasi, fitur gamifikasi, dan literasi digital sebagai variabel independen. Ketiga, uji ANCOVA dilakukan untuk mengontrol skor pre-test sebagai kovariat guna memastikan kesahihan perbandingan antar kelompok. Semua analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26, dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada $\alpha=0,05$. Data kualitatif dari wawancara dan FGD dianalisis menggunakan analisis tematik enam-fase Braun & Clarke, yang mencakup familiarisasi data, pengkodean awal, pencarian tema, peninjauan tema, pendefinisian tema, serta penyusunan laporan. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan tema-tema kualitatif yang muncul dengan pola dalam data kuantitatif untuk memastikan konsistensi dan validitas temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kuantitatif

Seluruh 250 partisipan menyelesaikan penelitian tanpa drop-out yang signifikan, dengan tingkat kepatuhan penggunaan aplikasi pada kelompok perlakuan mencapai rata-rata 82,4% dari total sesi yang direkomendasikan. Tabel 1 menyajikan perbandingan skor kesehatan fisik dan tingkat stres sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok.

Tabel 1. Perbandingan Skor Kesehatan Fisik dan Tingkat Stres Sebelum dan Setelah

Kelompok	Pre-Health (Mean±SD)	Post-Health (Mean±SD)	Pre-Stress (Mean±SD)	Post-Stress (Mean±SD)
Kontrol	5,2 ± 0,7	5,4 ± 0,7	4,5 ± 0,8	4,3 ± 0,8
Perlakuan	5,0 ± 0,8	7,0 ± 0,6	4,7 ± 0,9	3,0 ± 0,7

Hasil uji independent samples t-test menunjukkan bahwa kelompok perlakuan mengalami peningkatan skor kesehatan fisik yang jauh lebih besar dibandingkan kelompok kontrol, dan perbedaan ini signifikan secara statistik ($t(248)=18,73$; $p<0,001$; Cohen's $d=2,74$). Demikian pula, penurunan tingkat stres pada kelompok perlakuan secara statistik signifikan lebih besar ($t(248)=14,56$; $p<0,001$; Cohen's $d=2,09$) dibandingkan kelompok kontrol. Nilai Cohen's d yang melampaui 2,0 pada kedua variabel mengindikasikan ukuran efek yang sangat besar, mencerminkan dampak praktis yang substansial dari intervensi aplikasi mobile.

Analisis regresi linear berganda mengidentifikasi tiga prediktor signifikan terhadap peningkatan kesehatan fisik: frekuensi penggunaan aplikasi ($\beta=0,47$; $p<0,001$), fitur gamifikasi ($\beta=0,31$; $p<0,01$), dan literasi digital mahasiswa ($\beta=0,22$; $p<0,05$), dengan model secara keseluruhan menjelaskan 61% variansi skor kesehatan fisik ($R^2=0,61$; $F(3,246)=129,8$; $p<0,001$). Pengujian hipotesis menyimpulkan: H1 diterima (aplikasi mobile meningkatkan kesehatan fisik; $p<0,001$), H2 diterima (aplikasi mobile mengurangi stres; $p<0,001$), dan H3 diterima sebagian (efektivitas dimoderasi oleh literasi digital; $\beta=0,22$; $p<0,05$, namun moderasi infrastruktur kampus tidak signifikan

pada sampel ini). Tabel 2 menyajikan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

Instrumen	Jumlah Item	Rentang r Pearson	Cronbach's Alpha (α)	Kategori
PSS-10	10	0,31 – 0,74	0,87	Tinggi
DASS-21	21	0,33 – 0,79	0,89	Tinggi
Kuesioner Aktivitas Fisik	15	0,35 – 0,72	0,85	Tinggi

Catatan: r Pearson >0,30 = valid; Cronbach's Alpha >0,70 = reliabel (kategori Tinggi). Pengujian dilakukan pada sampel uji coba (n=30) sebelum pengambilan data utama.

Hasil Kualitatif

Analisis tematik terhadap data wawancara (n=20) dan FGD (2 sesi) menghasilkan empat tema utama yang memperkuat dan menjelaskan temuan kuantitatif. Tema pertama adalah peningkatan motivasi dan konsistensi berlatih: mayoritas partisipan melaporkan bahwa fitur gamifikasi, khususnya sistem poin dan tantangan mingguan, menciptakan dorongan internal untuk berolahraga secara teratur meskipun beban akademik sedang tinggi. Tema kedua adalah peningkatan kesadaran dan otonomi kesehatan: mahasiswa menyatakan bahwa umpan balik real-time dari aplikasi membantu mereka memahami kondisi fisik mereka sendiri dan membuat keputusan latihan yang lebih cerdas secara mandiri. Tema ketiga adalah pengurangan kecemasan akademik: teknik pernapasan dan sesi meditasi singkat dalam aplikasi dilaporkan efektif membantu mahasiswa mengelola kecemasan menjelang ujian dan tugas besar. Tema keempat adalah variasi dalam pengalaman pengguna berdasarkan literasi digital: mahasiswa dengan literasi digital rendah memerlukan waktu adaptasi lebih lama dan melaporkan frustrasi awal dengan antarmuka aplikasi, yang konsisten dengan moderasi parsial pada H3.

Pembahasan

Temuan penelitian ini secara konsisten mendukung dan memperluas literatur yang ada. Peningkatan kesehatan fisik yang signifikan pada kelompok perlakuan selaras dengan temuan Ilukpitiya I.M.D.J.R. B dkk (2024), yang menunjukkan bahwa AI-driven personal training mampu meningkatkan frekuensi, durasi, dan intensitas latihan secara berkelanjutan. Lebih jauh, penelitian ini menambahkan bukti bahwa gamifikasi, merupakan prediktor independen yang signifikan (β=0,31) terhadap peningkatan kebugaran fisik, sejalan dengan argument Çakır dkk (2025) tentang peran gamifikasi dalam meningkatkan keterlibatan dalam pendidikan fisik.

Dalam konteks pengelolaan stres, penelitian ini mempertegas temuan Huberty dkk (2019) bahwa intervensi berbasis teknologi mobile efektif dalam menurunkan tingkat stres mahasiswa. Namun, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan multikomponen yang mengombinasikan teknik relaksasi digital dengan aktivitas fisik terintegrasi menghasilkan efek yang lebih besar (d=2,09) dibandingkan intervensi meditasi tunggal dalam studi Huberty dkk (2019). Temuan ini juga konsisten dengan meta-analisis Man

dkk (2025) yang merekomendasikan pendekatan multimodal dalam intervensi berbasis teknologi untuk pengurangan stres mahasiswa. Perbedaan kontekstual antara penelitian ini dengan studi berbasis meditasi semata menyoroti nilai tambah dari integrasi komponen aktivitas fisik aktif dalam program pengelolaan stres berbasis aplikasi.

Dari perspektif teoritis, temuan ini memperkuat TAM dalam konteks aplikasi kesehatan kampus: mahasiswa yang mempersepsikan aplikasi sebagai mudah digunakan dan bermanfaat menunjukkan tingkat kepatuhan yang lebih tinggi, yang pada gilirannya menghasilkan luaran kesehatan yang lebih baik. Sejalan dengan SDT, fitur gamifikasi (kompetensi), personalisasi program (otonomi), dan komunitas digital dalam aplikasi (keterkaitan) secara sinergis mendorong motivasi intrinsik mahasiswa untuk mempertahankan perilaku sehat. Temuan ini memperluas penerapan TAM dan SDT dari konteks e-learning yang telah banyak diteliti Adablanu dkk (2024; Batista-Toledo & Gavilán (2025) ke domain aplikasi mobile kesehatan di lingkungan pendidikan jasmani.

Moderasi parsial pada H3 mengindikasikan bahwa literasi digital merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam implementasi, namun bukan hambatan yang tidak dapat diatasi. Temuan ini konsisten dengan Adablanu dkk (2024) yang menekankan pentingnya dukungan institusional dan pelatihan pengguna dalam program adopsi teknologi mobile di perguruan tinggi. Choi dkk (2025 dan Varga dkk (2025) lebih lanjut menggarisbawahi bahwa intervensi untuk meningkatkan literasi kesehatan dan literasi digital secara bersamaan dapat memperkuat efektivitas aplikasi mobile di populasi mahasiswa yang beragam.

Perlu dicatat bahwa ukuran efek yang sangat besar ($d > 2{,}0$) perlu diinterpretasikan dengan hati-hati. Beberapa faktor yang mungkin berkontribusi terhadap besarnya efek ini antara lain: (1) populasi mahasiswa pendidikan jasmani yang secara umum memiliki motivasi awal lebih tinggi terhadap aktivitas fisik; (2) durasi intervensi delapan minggu yang relatif intensif; dan (3) potensi novelty effect, di mana antusiasme terhadap teknologi baru mendorong kepatuhan yang lebih tinggi dalam jangka pendek. Penelitian longitudinal dengan jangka waktu lebih panjang diperlukan untuk memvalidasi keberlanjutan efek ini.

Keterbatasan penelitian ini mencakup: (1) sampel yang terbatas pada satu program studi di satu institusi, sehingga membatasi generalisabilitas; (2) desain kuasi-eksperimental tanpa randomisasi penuh, yang meningkatkan risiko selection bias meskipun telah dikontrol dengan uji kesetaraan baseline; (3) durasi follow-up yang tidak mencakup periode pasca-intervensi, sehingga keberlanjutan efek tidak dapat dikonfirmasi; dan (4) potensi social desirability bias dalam laporan mandiri mahasiswa. Terlepas dari keterbatasan tersebut, penelitian ini memberikan kontribusi metodologis berupa instrumen yang telah tervalidasi ($r=0{,}31–0{,}79$; $\alpha=0{,}85–0{,}89$) yang dapat digunakan pada penelitian serupa.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan aplikasi mobile yang mengintegrasikan fitur pelacakan kebugaran fisik, AI-driven personal training, gamifikasi, dan pengelolaan stres selama delapan minggu secara signifikan meningkatkan

kesehatan fisik mahasiswa ($p<0,001$; $d=2,74$) dan menurunkan tingkat stres ($p<0,001$; $d=2,09$) dibandingkan kelompok kontrol yang menjalani program konvensional. Ketiga hipotesis penelitian terkonfirmasi: H1 (aplikasi mobile meningkatkan kesehatan fisik), H2 (aplikasi mobile mengurangi stres mahasiswa), dan H3 diterima sebagian (efektivitas dimoderasi oleh literasi digital mahasiswa, namun tidak secara signifikan oleh infrastruktur kampus pada sampel ini).

Secara teoritis, penelitian ini memberikan dua kontribusi utama. Pertama, temuan ini memvalidasi Technology Acceptance Model (TAM) dan Self-Determination Theory (SDT) dalam konteks adopsi aplikasi mobile kesehatan di lingkungan pendidikan tinggi Indonesia, memperluas aplikasi kedua teori ini dari domain e-learning ke domain kesehatan berbasis teknologi. Kedua, penelitian ini mengkonstruksi dan memvalidasi model intervensi dual-domain yang mengintegrasikan kesehatan fisik dan pengelolaan stres dalam satu platform aplikasi terpersonalisasi, yang dapat menjadi cetak biru bagi pengembangan intervensi serupa. Secara metodologis, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ($r=0,31–0,79$; $\alpha=0,85–0,89$) terbukti valid dan reliabel, sehingga dapat diadopsi oleh penelitian sejenis.

Secara praktis, temuan ini memiliki implikasi langsung bagi tiga pemangku kepentingan. Bagi institusi pendidikan, integrasi aplikasi mobile kesehatan dalam program kesejahteraan mahasiswa merupakan investasi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Bagi pengembang aplikasi, hasil ini mengindikasikan bahwa fitur gamifikasi dan personalisasi berbasis AI merupakan komponen kritis yang harus diprioritaskan dalam desain. Bagi pembuat kebijakan, diperlukan program literasi digital yang menyertai implementasi teknologi kesehatan agar manfaatnya dapat dinikmati secara merata oleh seluruh kelompok mahasiswa, termasuk mereka yang memiliki latar belakang sosial-ekonomi dan tingkat literasi digital yang beragam.

Penelitian lanjutan disarankan untuk: (1) memperluas sampel ke berbagai program studi dan institusi dengan konteks sosio-kultural yang beragam guna meningkatkan generalisabilitas; (2) menguji efek jangka panjang (lebih dari 6 bulan) terhadap keberlanjutan perilaku sehat pasca-intervensi; (3) mengkaji secara lebih mendalam faktor moderasi seperti status sosial-ekonomi, dukungan sosial, dan kepribadian pengguna; serta (4) mengembangkan fitur adaptive machine learning dalam aplikasi untuk personalisasi yang lebih responsif terhadap dinamika kebutuhan individu mahasiswa dari waktu ke waktu.

DAFTAR PUSTAKA

Adablanu, S., Offei, M., & Boateng, A. (2024). Adopting sustainable mobile learning: Investigating long-term integration at UEW with a focus on infrastructure, resources, and institutional support. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, *4*(2), 1173–1189. https://doi.org/10.25082/AMLER.2024.02.011

Ahonle, Z. J., Wei, T., Rumrill, P. D., & Dillahunt-Aspillaga, C. (2025). Comparing Competitive Integrated Employment Outcomes in the State-Federal Vocational Rehabilitation Program Among Individuals With Cognitive, Physical, and

Sensory Functional Impairments. *Journal of Vocational Rehabilitation*, *62*(2), 168–177. https://doi.org/10.1177/10522263241310068

Batista-Toledo, S., & Gavilán, D. (2025). A Blended Learning Future: COVID-19 Lessons for "Phygital" Higher Education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *26*(2), 1–22. https://doi.org/10.19173/irrodl.v26i2.8259

Bilavych, H. V. (2025). Health-Preserving: Innovative Technologies in the Professional Educational Training of Ukrainian Students During Wartime. *Wiadomości Lekarskie*, (8), 1614–1623. https://doi.org/10.36740/wlek/209515

Çakır, T., M.K., K., Asghar, S., Rajput, A., & Ahmed, S. M. (2025). Evaluating the Effectiveness of Gamification in Physical Education: Enhancing Engagement Through Play and Movement. *Retos*, *64*, 925–935. https://doi.org/10.47197/retos.v64.112788

Choi, S., Kang, Y., Kim, H.-J., & Oh, K. (2025). Health Literacy in Korea: Findings From the 2023 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Epidemiology and Health*, *47*, e2025037. https://doi.org/10.4178/epih.e2025037

Enzel D. S. Situmorang & Muh. Fadil Nugraha. (2024). Understanding Investment Motivation in the Young Generation Using Self-Determination Theory. *Fundamental and Applied Management Journal*, *2*(2). https://doi.org/10.61220/famj.v2i2.2245

Gao, B. (2025). Graph Neural Network and Cloud-Based Intelligent Recommendation System for Student Physical Fitness. *Informatica*, *49*(10). https://doi.org/10.31449/inf.v49i10.9790

Gao, Y. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Sports Education and Public Health in Higher Education: Innovations in Teaching Models, Evaluation Systems, and Personalized Training. *Frontiers in Public Health*, *13*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1554911

Hu, X., & Li, J. (2024). Research on the integrated solution of physical education based on smart campus. *Advances in Physiology Education*, *48*(2), 378–384. https://doi.org/10.1152/advan.00006.2024

Huberty, J., Green, J., Glissmann, C., Larkey, L., Puzia, M., & Lee, C. (2019). Efficacy of the Mindfulness Meditation Mobile App "Calm" to Reduce Stress Among College Students: Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth and uHealth*, *7*(6), e14273. https://doi.org/10.2196/14273

Ilukpitiya I.M.D.J.R. B, Herath H.M.R. B, Rajakaruna R.H.M.S.A, Herath M.H.S.M, Pulasinghe, K., Department of Information Technology, Faculty of Computing, Sri Lanka Institute of Information Technology, New Kandy RD, Malabe, Sri Lanka., Krishara, J., & Department of Information Technology, Faculty of Computing, Sri Lanka Institute of Information Technology, New Kandy RD, Malabe, Sri Lanka. (2024). AI-Driven Personalized Fitness Coaching with Body Type-Based Workout and Nutrition Plans and Real-Time Exercise Feedback. *International Journal of Preventive Medicine and Health*, *5*(1), 17–23. https://doi.org/10.54105/ijpmh.E8176.05011124

Komolafe, A. O. (2026). Virtual Reality in Training and Assessment Among Clinical Students and Lecturers at a Nigerian University: A Phenomenological Study. *Jmir Medical Education*, *12*, e75021. https://doi.org/10.2196/75021

Man, S. S., Li, X., Lin, X. J., Lee, Y.-C., & Chan, A. H. S. (2025). Assessing the Effectiveness of Virtual Reality Interventions on Anxiety, Stress, and Negative Emotions in College Students: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *41*(16), 10495–10511. https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2434957

Musfirah, M., Burhan, I., Hatibu, H., Ridhoh, M. Y., & Marsuki, A. (2025). Impact of Mental Health and Stress on Academic Performance among Students: A Literature Review. *Journal of Education Method and Learning Strategy*, *3*(03), 430–439. https://doi.org/10.59653/jemls.v3i03.1755

Tariq, M. U. (2025). AI-Driven Personalized Learning: Revolutionizing Student Engagement and Teacher Efficiency in Education 5.0. Dalam F. D. Mobo (Ed.), *Advances in Computational Intelligence and Robotics* (hlm. 75–96). IGI Global Scientific Publishing. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-9770-1.ch004

Varga, B., Stromájer, G. P., Csima, M., & Stromájer-Rácz, T. (2025). Literacy or Useless Knowledge? Associations Between Health Literacy and Lifestyle Among Adolescents. *Children*, *12*(8), 978. https://doi.org/10.3390/children12080978

Wang, Z., Qi, B., Zhong, H., Cai, L., & Li, P. (2025). Transforming Art Design Education Through Information Technology. *International Journal of Information System Modeling and Design*, *16*(1), 1–24. https://doi.org/10.4018/ijismd.377600

Zhang, Y., Fu, X., & Wu, Z. (2025). A Case Study of Big Data and Artificial Intelligence in Physical Education. *Journal of Cases on Information Technology*, *27*(1), 1–20. https://doi.org/10.4018/jcit.386841