Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (JP-IPA) **Vol. 07 No. 04. November 2026**
https://jurnal.habi.ac.id/index.php/JP-IPA *p-ISSN:* 2774-5945. *e-ISSN:* 2774-5937
Doi: https://doi.org/10.56842/jp-ipa Terakreditasi SINTA 3

SCIENCE MOBILE LEARNING: MEDIA INOVATIF UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Zul Hidayatullah[1], Nur Arviyanto Himawan[2*], Rangga Alif Faresta[3], Firda Aulia Ali[2]
[1] Pendidikan IPA, Universitas Hamzanwadi, Lombok Timur, Indonesia
[2] Pendidikan Fisika, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia
[3] Digital Learning, Monash University, Melbourne, Australia
[*] Email: nur.himawan@uin-suka.ac.id

Diterima: 22 September 2026 *Direvisi: 03 November 2026* *Publikasi: 20 November 2026*

Abstract

Advances in science and technology call for the integration of creative and innovative learning media into education. This study aims to develop a mobile learning app for science to enhance learning motivation and problem-solving skills as essential 21st-century competencies. The study employed a research and development method using the ADDIE model, involving 35 students from Universias Hamzanwadi. Data were collected using both test and non-test techniques Data were collected through a learning motivation questionnaire and a science problem-solving test, then analyzed using V'Aiken's validity, a paired-sample t-test, and N-gain scores. The results indicate that the developed mobile learning application has a high level of validity and is suitable for use in learning. Furthermore, the implementation of this media was proven to significantly increase students' learning motivation and problem-solving skills. This improvement was evident from the statistical test results, which showed significant differences before and after the use of the media. The N-Gain scores were 0.30 (30%) for problem-solving skills and 0.35 (35%) for learning motivation The findings of this study confirm that mobile learning can be an effective pedagogical strategy to support more interactive, flexible, and student-centered science learning.

Keywords: *Science Mobile Learning; Motivation to Learn; Problem Solving; Science Education.*

Abstrak

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut integrasi media pembelajaran yang kreatif dan inovatif dalam pendidikan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi mobile learning IPA untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan pemecahan masalah sebagai kompetensi penting abad ke-21. Penelitian menggunakan metode research and development dengan model ADDIE yang melibatkan 35 mahasiswa Universitas Hamzanwadi. Teknik pengumpulan data berupa non tes dan tes. Data dikumpulkan melalui angket motivasi belajar dan tes pemecahan masalah IPA, kemudian dianalisis menggunakan validitas V'Aiken, uji paired sample t-test, dan skor N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mobile learning yang dikembangkan memiliki tingkat validitas tinggi dan layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, penerapan media tersebut terbukti secara signifikan meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Peningkatan tersebut terlihat dari hasil uji statistik yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan sebelum dan sesudah penggunaan media. Skor N-Gain untuk kemampuan pemecahan masalah sebesar 30 dan motivasi sebesar 35. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa mobile learning dapat menjadi strategi pedagogis yang efektif untuk mendukung pembelajaran IPA yang lebih interaktif, fleksibel, dan berpusat pada mahasiswa.

Kata kunci: *Science Mobile Learning; Motivasi Belajar; Pemecahan Masalah; Pembelajaran IPA.*

PENDAHULUAN

Pada era pembelajaran abad ke-21 ini, banyak media pembelajaran telah dikembangkan untuk membantu dan mempermudah proses pembelajaran. Terdapat berbagai jenis media pembelajaran yang telah ada, seperti alat peraga, media laboratorium virtual, media *augmented reality*, *media virtual reality*, dan lain sebagainya. Media pembelajaran sangat penting dalam membantu proses pembelajaran. Media

pembelajaran merupakan sarana penyampaian materi yang dapat menyalurkan pesan, menarik perhatian mahasiswa, serta memungkinkan mahasiswa menerima materi yang dipelajari dengan lebih baik (Nurleni et al., 2022). Dalam pembelajaran IPA, media pembelajaran berfungsi sebagai sarana visualisasi proses pembelajaran (Adam et al., 2023). Media pembelajaran merupakan alat yang dapat mempermudah proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa (Kartini & Putra, 2022). Penggunaan media pembelajaran mampu membantu menyampaikan konsep-konsep abstrak sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Hal ini secara perlahan akan menarik minat mahasiswa untuk belajar dan berdampak pada hasil belajar yang lebih baik.

Beberapa kegiatan pembelajaran saat ini mulai menggunakan mobile learning. Hal ini tidak terlepas dari pesatnya perkembangan smartphone, khususnya di kalangan mahasiswa. Potensi *mobile learning* terletak pada kemampuannya dalam memberikan pengalaman belajar autentik yang didukung oleh kecanggihan dan keunikan perangkat digital baru (Aguayo et al., 2017). *Mobile learning* terbukti menjadi alat pedagogis yang menjanjikan karena menawarkan pengalaman belajar yang inovatif dan interaktif (Amaaz et al., 2024). Untuk mengurangi dampak negatif penggunaan smartphone pada mahasiswa, akan lebih baik jika smartphone dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Salah satu teknologi yang berdampak pada pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran berbasis smartphone. Hal ini juga diperlukan untuk mengurangi dampak negatif penggunaan smartphone pada mahasiswa (Verawati et al., 2022). Media pembelajaran berbasis *mobile learning* merupakan terobosan baru dalam pembelajaran yang dapat digunakan untuk merangsang dan mendorong mahasiswa memahami materi pelajaran (Azmi et al., 2021).

Penggunaan *mobile learning* memungkinkan pembelajaran dilakukan di mana saja dan kapan saja (Alowayr & Al-Azawei, 2021). Media pembelajaran berbasis *mobile learning* ini menjadi alternatif untuk mengurangi dampak negatif penggunaan smartphone. Beberapa penelitian melaporkan pentingnya penerapan teknologi *mobile* untuk membantu proses belajar mahasiswa dalam lingkungan fisik (Chin et al., 2020). Kecanduan mahasiswa terhadap smartphone perlu diatasi dengan menjadikan smartphone sebagai media pembelajaran yang menarik. Di sisi lain, motivasi belajar mahasiswa dalam pembelajaran IPA masih belum optimal. Hal ini teridentifikasi dari hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran, kurang antusias dalam mengajukan pertanyaan maupun menyampaikan pendapat, serta belum menunjukkan ketekunan dalam menyelesaikan tugas dan permasalahan yang diberikan. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya inovasi media pembelajaran yang mampu meningkatkan ketertarikan, keterlibatan, dan motivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran berlangsung monoton dan satu arah.

Selain itu, proses pembelajaran juga belum memanfaatkan media pembelajaran secara optimal. Oleh karena itu, motivasi belajar mahasiswa perlu ditingkatkan melalui penggunaan media pembelajaran yang menarik. *Mobile learning* memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan motivasi mahasiswa. Fadillah et al. (2025) menemukan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis perangkat mobile memiliki hubungan positif dan signifikan dengan kompetensi fisika serta motivasi belajar mahasiswa. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Wang et al., (2023), melalui kajian meta-analisis terhadap 85 penelitian dengan melibatkan 9.157 peserta

didik, menemukan bahwa penggunaan teknologi *mobile* memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif, afektif, dan perilaku belajar. Secara khusus dalam pembelajaran IPA, Dong et al., (2024) menemukan bahwa mobile learning memberikan pengaruh positif yang besar terhadap pencapaian sains siswa (g = 0,857). Temuan-temuan tersebut memperkuat potensi pengembangan *Science Mobile Learning* sebagai alternatif media pembelajaran yang tidak hanya mendukung penguasaan konsep IPA, tetapi juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Motivasi belajar merupakan kondisi internal individu yang mendorong, mengarahkan, dan mempertahankan perilaku seseorang untuk mencapai tujuan pembelajaran. Motivasi tidak hanya berkaitan dengan dorongan untuk memulai aktivitas belajar, tetapi juga tercermin dalam ketekunan, keuletan menghadapi kesulitan, minat dan perhatian terhadap pembelajaran, keinginan untuk berhasil, kemandirian dalam belajar, serta penghargaan terhadap proses dan hasil belajar. Menurut Uno (2016), motivasi belajar dapat dilihat melalui beberapa indikator, yaitu adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil, dorongan dan kebutuhan dalam belajar, harapan dan cita-cita masa depan, penghargaan dalam belajar, kegiatan belajar yang menarik, serta lingkungan belajar yang kondusif. Indikator-indikator tersebut menggambarkan dorongan intrinsik maupun ekstrinsik yang memengaruhi keterlibatan individu dalam proses pembelajaran.

Motivasi belajar sangat dibutuhkan untuk mempercepat tercapainya tujuan pendidikan (Hardiansyah et al., 2022). Motivasi secara luas diakui sebagai faktor utama yang memengaruhi keterlibatan dan hasil belajar peserta didik (Figueroa & Jung, 2025). Proses pembelajaran harus mampu mendorong atau memotivasi mahasiswa agar dapat belajar dengan baik. Motivasi yang dimiliki mahasiswa menjadi pendorong untuk berpikir dan fokus, serta melakukan aktivitas yang mendukung pembelajaran yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Motivasi mahasiswa tercermin melalui ketekunan yang tidak mudah menyerah untuk mencapai keberhasilan meskipun menghadapi banyak kesulitan, yang ditunjukkan melalui intensitas kerja dalam menyelesaikan tugas (Rubiana & Dadi, 2020). Motivasi berfungsi sebagai kekuatan pendorong untuk menumbuhkan dan meningkatkan semangat dalam kegiatan belajar. Motivasi yang dimiliki mahasiswa sangat memengaruhi perkembangan proses dan hasil belajar mahasiswa (Mudanta et al., 2020). Motivasi belajar yang berkaitan dengan pembelajaran IPA berhubungan dengan dorongan dan keinginan untuk memahami konsep-konsep IPA guna mencapai tujuan pembelajaran IPA (Ahmad & Akram, 2024). Penggunaan media pembelajaran di kelas dapat memengaruhi proses belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini juga memerlukan kemampuan guru dalam menggunakan media agar dapat berdampak pada motivasi belajar mahasiswa (Abbas et al., 2021).

Di sisi lain, IPA merupakan pembelajaran yang memiliki banyak konsep abstrak dan terkadang mahasiswa merasa bahwa pelajaran IPA sangat monoton jika hanya mengandalkan penyampaian materi oleh guru. Pembelajaran IPA berkaitan dengan interaksi antara mahasiswa dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan fenomena alam serta kondisi yang sistematis, sehingga peran aktif mahasiswa sangat diperlukan untuk meningkatkan pengalaman belajar mereka (Husaen & Yuliani, 2023). Hal ini menjadi kendala dalam proses pembelajaran IPA sehingga diperlukan inovasi dalam pelaksanaannya. Salah satu solusinya adalah menciptakan media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi (Laelasari et al., 2023).

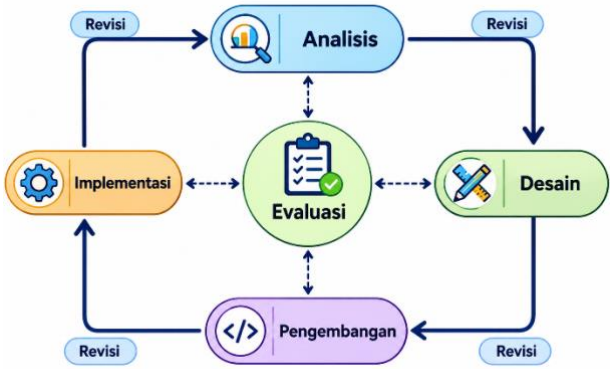
Seiring dengan itu, pembelajaran abad ke-21 tidak hanya berfokus pada pemahaman materi,

tetapi juga mengarah pada keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dikenal sebagai keterampilan 4C. Salah satu keterampilan penting yang berkaitan dengan 4C adalah keterampilan pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah merupakan proses menemukan hubungan antara ketidaksesuaian hasil yang diperoleh dengan hasil yang diharapkan. Pemecahan masalah berkaitan dengan pengambilan keputusan yang tepat dari berbagai alternatif solusi yang tersedia. Namun, pada kenyataannya keterampilan pemecahan masalah mahasiswa masih tergolong rendah (Rahayu et al., 2021). Rendahnya kemampuan pemecahan masalah mahasiswa menyebabkan mahasiswa terbiasa melakukan aktivitas tanpa mengetahui tujuan dan alasan melakukannya. Penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah mahasiswa disebabkan oleh keterbatasan referensi dan metode pembelajaran yang membosankan (Wahyudiana et al., 2021). Keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran. Untuk mencapai kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan sistematis, diperlukan dasar pemecahan masalah yang baik (Setiyani et al., 2020).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan media pembelajaran inovatif berupa *Science Mobile Learning* yang dapat memfasilitasi mahasiswa dalam mengakses materi IPA secara fleksibel, interaktif, dan kontekstual. Pengembangan media ini menjadi penting sebagai upaya mengatasi keterbatasan media pembelajaran yang belum optimal dalam mendukung keterlibatan aktif mahamahasiswa dan pembelajaran berbasis pemecahan masalah. Melalui penyajian materi, visualisasi konsep, serta aktivitas pembelajaran yang interaktif, *Science Mobile Learning* diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah IPA mahasiswa, sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, mandiri, dan bermakna.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan desain ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Hamzanwadi dengan responden mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA dan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Mobile learning* ini dikembangkan menggunakan tiga perangkat lunak, yaitu PowerPoint, iSpring Suite 9, dan Web 2 APK Builder.



Gambar 1. Tahapan R&D dengan Desain ADDIE

Berdasarkan Gambar 1, dapat dijelaskan sebagai berikut: tahap pertama dalam penelitian adalah analisis (*analysis*). Pada tahap ini dilakukan kegiatan studi pendahuluan, analisis kebutuhan, dan studi literatur. Tahap berikutnya adalah desain (*design*). Pada tahap ini dilakukan kegiatan seperti merancang draft awal *mobile learning*, menyusun kisi-kisi instrumen, dan lain sebagainya. Tahap selanjutnya adalah pengembangan (*development*) yang berkaitan dengan pembuatan *mobile learning* menggunakan perangkat lunak yang telah direncanakan. Setelah *mobile learning* dikembangkan, dilakukan uji coba kepada mahasiswa. Tahap ini merupakan implementasi *mobile learning*. Setelah uji coba selesai,

dilakukan analisis hasil uji coba dan evaluasi untuk memperbaiki produk. Sampel uji coba dalam penelitian ini berjumlah 35 mahasiswa.

Teknik pengumpulan data menggunakan angket motivasi belajar yang dikembangkan berdasarkan indikator motivasi belajar, terdiri atas 19 butir pernyataan dengan skala Likert empat tingkat, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Sementara itu, kemampuan pemecahan masalah diperoleh melalui tes deskriptif (uraian) yang terdiri atas 8 butir soal berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah, meliputi memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian.

Kedua instrumen terlebih dahulu melalui proses validasi isi oleh ahli untuk menilai kesesuaian indikator, konstruksi instrumen, dan penggunaan bahasa. Selanjutnya, dilakukan uji empiris untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen sebelum digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan V'Aiken untuk analisis validitas/kelayakan produk. *science mobile learning* yang dikembangkan. Sementara itu, untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah digunakan statistik inferensial berupa uji paired sample t-test dan uji N-Gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian telah mencapai tahap uji validitas terhadap produk yang dikembangkan. Dalam hal ini, produk yang dimaksud adalah *science mobile learning*. Pengembangan *science mobile learning* menggunakan kombinasi beberapa perangkat lunak seperti PowerPoint, iSpring Suite 11, dan Web 2 APK Builder 4.0. Tahap awal pengembangan media adalah menganalisis beberapa hal, seperti konsep esensial IPA pada tingkat sekolah dasar, karena pembelajaran di sekolah dasar menggunakan konsep pembelajaran tematik yang berkaitan dengan IPA sehingga harus dipilih dan diklasifikasikan berdasarkan jenjang kelas. Setelah konsep esensial IPA diperoleh, dilakukan studi pendahuluan melalui kajian literatur dan diskusi dengan guru mengenai kebutuhan media pembelajaran agar *mobile learning* dapat dimanfaatkan dan memang benar-benar dibutuhkan.

Tahap berikutnya adalah desain *science mobile learning* melalui PowerPoint. Konsep esensial IPA yang telah ditentukan berdasarkan jenjang kelas kemudian dibuat dalam PowerPoint dengan desain seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan logo/ikon *science mobile learning*. *Science mobile learning* yang dikembangkan dapat dioperasikan pada smartphone berbasis Android.



Gambar 2. *Science Mobile Learning*

Setelah proses perancangan *Science Mobile Learning* pada PowerPoint selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah pengembangan. Tahap pengembangan ini berkaitan dengan pembuatan produk agar dapat diinstal pada smartphone berbasis Android. *Science Mobile Learning* yang telah dirancang menggunakan PowerPoint selanjutnya dipublikasikan atau dikonversi ke dalam format HTML melalui iSpring Suite 11. Setelah berbentuk HTML, *Science Mobile Learning* kemudian dikonversi menjadi aplikasi Android dengan format APK menggunakan Web

2 APK Builder 4.0. Tahap pengembangan ini juga mencakup kegiatan validasi media pembelajaran yang dilakukan oleh tiga ahli di bidang pendidikan IPA. Hasil analisis validasi menggunakan V'Aiken disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Validitas Science *Mobile Learning* dengan Analisis V'Aiken

Aspek	Indikator	Skor V'Aiken	Rata-rata Skor	Kriteria Validitas
Tampilan Media	Identitas media	1,00	0,92	Sangat valid
	Teks	1,00		
	Warna	0,83		
	Tata letak	0,78		
	Video dan animasi	0,89		
	Navigasi	1,00		
Perangkat Lunak	Instalasi dan kinerja	0,83	0,92	Sangat valid
	Kreativitas dan inovasi	1,00		
	Kebenaran dan keakuratan	1,00		
	Cakupan dan kesesuaian materi.	1,00		
Materi	Simbol, persamaan, dan satuan.	1,00	0,90	Sangat valid
	Bahasa	1,00		
	Contoh dan latihan	0,50		

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa aspek tampilan media termasuk dalam kategori sangat valid dengan rata-rata skor V'Aiken sebesar 0,92. Beberapa masukan dari validator terkait tampilan media antara lain identitas media perlu diperjelas dengan hanya mencantumkan logo universitas dan data pengembang agar kepemilikan media lebih jelas. Pada aspek perangkat lunak, tidak terdapat masukan dari validator dan kategori validitasnya juga termasuk sangat tinggi dengan skor sebesar 0,92. Aspek terakhir yang berkaitan dengan materi memperoleh beberapa masukan dari validator, seperti perlunya melengkapi penjelasan setiap simbol dan menambahkan contoh soal. Selain itu, seluruh kategori validitas pada aspek materi termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor V'Aiken sebesar 0,90. Hal ini menunjukkan *bahwa science mobile learning* yang dikembangkan valid dan layak digunakan dengan mempertimbangkan beberapa masukan dari validator. Selanjutnya, dilakukan uji coba terkait kepraktisan *science mobile learning*. Uji kepraktisan ini melibatkan empat mahasiswa calon guru IPA. Hasil analisis uji kepraktisan disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kepraktisan *Science Mobile Learning*

Aspek	Skor Kepraktisan			
	Guru I	Guru II	Guru III	Guru IV
Efektivitas Interaktivitas dan keterbacaan Efisiensi Kreativitas	97,73	90,91	93,18	84,09
Kategori	Sangat praktis			

Setelah *Science Mobile Learning* dinyatakan valid dan praktis, tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba secara luas yang melibatkan 35 mahasiswa dari Program Studi Pendidikan IPA dan Pendidikan Guru Sekolah Dasar.



Gambar 3. Proses Pembelajaran dengan *Mobile Learning*

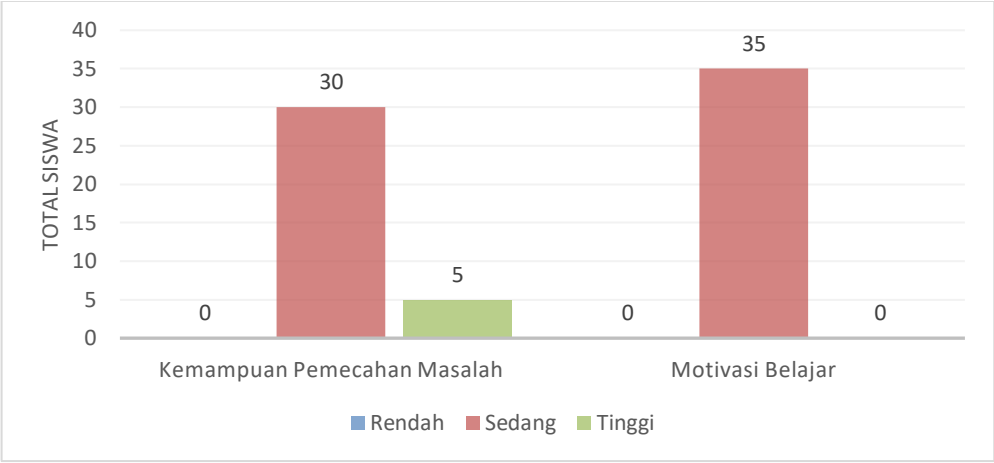
Seluruh mahasiswa telah memiliki perangkat smartphone dan berhasil menginstal aplikasi yang dikembangkan. Sebelum implementasi, mahasiswa terlebih dahulu diberikan pretest untuk mengukur kemampuan awal dalam pemecahan masalah dan motivasi belajar.

Selanjutnya, pembelajaran konsep dasar IPA sekolah dasar dilaksanakan dengan mengintegrasikan Science Mobile Learning sebagai media pembelajaran selama tiga kali pertemuan. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, mahasiswa diberikan posttest untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar setelah penggunaan media. Data hasil pretest dan posttest selanjutnya dianalisis untuk mengetahui perubahan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar mahasiswa setelah implementasi Science Mobile Learning. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar mahasiswa. Secara lebih rinci, hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Lapangan

Variabel Dependen	Rata-rata *Pretest*	Rata-rata *Posttest*	Sig. (2-Tailed)	Kesimpulan
Kemampuan pemecahan masalah	58,00	81,66	0,00	Pengaruh yang signifikan
Motivasi belajar	71,49	88,57	0,00	Pengaruh yang signifikan

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa *science mobile learning* yang dikembangkan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar mahasiswa. Untuk mengetahui tingkat peningkatan secara lebih mendalam, dilakukan analisis menggunakan uji N-Gain. Hasil uji N-Gain dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Jumlah Mahasiswa dan Kategori Peningkatan N-Gain

Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa masih tergolong dalam kategori sedang karena sebagian besar mahasiswa memperoleh hasil N-Gain berkisar antara 0,39 hingga 0,69. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan lebih lanjut melalui penerapan *mobile learning* secara berkelanjutan agar mahasiswa terbiasa belajar menggunakan *mobile learning*. Kondisi N-Gain kategori sedang ini dapat dipahami mengingat intervensi pembelajaran menggunakan *mobile learning* baru dilaksanakan dalam tiga kali pertemuan. Rentang waktu yang relatif singkat tersebut membuat sebagian mahasiswa masih berada pada tahap transisi dari pola belajar konvensional menuju pembelajaran mandiri (*self-regulated learning*) berbasis aplikasi. Pada posisi ini, pembelajaran Scaffolding diperlukan untuk membantu mahasiswa.

Penelitian ini mengukur dua aspek utama, yaitu kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar mahasiswa setelah penerapan *mobile learning* dalam pembelajaran IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi *mobile learning* secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam pembelajaran IPA. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pendidikan, khususnya yang memuat unsur interaktif seperti *mobile learning*, dapat mendorong keterlibatan mahasiswa dan menstimulasi kemampuan kognitif mereka.

Selain itu, Azmi et al. (2021) menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *mobile learning* merangsang dan mendorong siswa memahami materi pelajaran. Hal ini sejalan juga dengan pendapat Nurleni et al. (2022) bahwa siswa dapat menerima materi lebih baik melalui media pembelajaran karena dapat menyalurkan pesan danmenarik perhatian siswa. Pemberian aktivitas berbasis masalah dengan mengintegrasikan media pembelajaran berbasis smartphone memberikan dampak yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena dalam media pembelajaran tersebut diberikan latihan secara berulang sehingga kemampuan pemecahan masalah terus terlatih (Huang et al., 2020). Pembelajaran berbasis aplikasi smartphone dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Media pembelajaran seperti ini juga dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Putranta et al., 2021).

Aplikasi mobile yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang dinamis, di mana mahasiswa dihadapkan pada berbagai permasalahan yang membutuhkan kemampuan berpikir analitis dan solusi kreatif. Selain itu, *mobile learning* memungkinkan mahasiswa mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja sehingga memberikan kesempatan untuk mengulang konsep-konsep yang sulit atau memperdalam pemahaman mereka. Media pembelajaran menjadi sebagai sarana visualisasi proses pembelajaran IPA (Adam et al., 2023).

Aksesibilitas media meningkatkan peluang mahasiswa untuk berlatih dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. *Mobile learning* juga mendukung proses pembelajaran yang sesuai dengan cepatan belajar mahasiswa. Oleh karena itu, mahasiswa menjadi lebih nyaman dalam melaksanakan pembelajaran. Di sisi lain, *mobile learning* menawarkan pengalaman belajar yang inovatif dan interaktif (Amaaz et al., 2024).

Penelitian ini juga menemukan adanya peningkatan yang signifikan pada motivasi belajar mahasiswa melalui penggunaan *mobile learning*. Faktor-faktor seperti fleksibilitas, keterlibatan dalam pembelajaran, dan umpan balik langsung menjadi beberapa alasan utama

mengapa *mobile learning* mampu meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Mahasiswa merasa lebih termotivasi karena dapat mengatur waktu belajar mereka sendiri dan memperoleh umpan balik secara langsung atas usaha yang dilakukan, sehingga meningkatkan rasa pencapaian dan kepercayaan diri mereka. Pembelajaran berbasis mobile juga terbukti mampu meningkatkan motivasi sekaligus menurunkan kecemasan mahasiswa dan meningkatkan interaksi sosial melalui kolaborasi (Cochrane et al., 2022). Hal ini sangat penting dalam konteks pembelajaran IPA, di mana materi yang terkadang dianggap sulit dapat menjadi lebih menarik dan menyenangkan ketika disajikan melalui aplikasi interaktif. Penggunaan multimedia berbasis aplikasi smartphone mampu meningkatkan rasa ingin tahu mahasiswa dalam belajar sehingga mahasiswa menjadi lebih aktif dan terdorong untuk menemukan kebenaran atau solusi dari suatu permasalahan. Media pembelajaran seperti ini secara perlahan melatih keterampilan berpikir mahasiswa dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka (Mufit et al., 2023).

Secara lebih spesifik, sajian visual yang interaktif pada aplikasi seperti pada materi organ peredaran darah dan gerakan bumi berhasil membantu mereduksi beban kognitif (*cognitive load*) mahasiswa dalam memahami konsep-konsep IPA yang abstrak. Peningkatan kemampuan ini memberikan dampak strategis bagi mahasiswa calon guru IPA dan PGSD. Pengalaman langsung dalam memanfaatkan *mobile learning* ini tidak hanya mengasah keterampilan pemecahan masalah mereka secara personal, tetapi juga memperkuat *Pedagogical Content Knowledge (*PCK) calon pendidik dalam merancang media pembelajaran inovatif di sekolah dasar kelak. Hal ini sejalan dengan pendapat Chin et al. (2020) yang menyatakan bahwa penerapan teknologi *mobile* untuk membantu proses belajar siswa dalam lingkungan fisik sangat penting dilakukan.

Selain itu, penggunaan perangkat mobile dalam pembelajaran memungkinkan mahasiswa mengakses materi dengan cara yang lebih personal dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Hal ini memberikan rasa kontrol yang lebih besar terhadap proses belajar, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar secara keseluruhan. Motivasi ini sangat diperlukan agar untuk tujuan pembelajaran dapat lebih cepat tercapai (Hardiansyah et al., 2022). Meskipun hasil penelitian ini sangat positif, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah keterbatasan akses terhadap perangkat mobile yang dimiliki oleh seluruh mahasiswa. Di beberapa daerah, keterbatasan akses teknologi dapat menghambat keberhasilan implementasi *mobile learning*. Oleh karena itu, penting bagi institusi pendidikan untuk memastikan bahwa seluruh mahasiswa memiliki akses yang setara terhadap perangkat dan jaringan yang dibutuhkan.

Selain itu, meskipun aplikasi mobile memberikan banyak manfaat, penggunaan teknologi ini juga memerlukan pengawasan yang tepat dari dosen agar mahasiswa tidak terdistraksi oleh penggunaan perangkat di luar konteks pembelajaran. Pelatihan bagi dosen dalam mengelola penggunaan *mobile learning* juga diperlukan untuk memaksimalkan efektivitas aplikasi mobile dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar mahasiswa.

KESIMPULAN

Science mobile learning yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran bagi siswa sekolah dasar. Hasil uji coba menunjukkan bahwa *science mobile learning* ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar mahasiswa. *Mobile learning* ini layak digunakan sebagai media

pembelajaran interaktif, namun perlu memperhatikan aspek keamanan karena proses instalasinya masih dilakukan secara manual melalui pengiriman WhatsApp atau Bluetooth.

Keterbatasan penelitian ini adalah masih terdapat beberapa smartphone yang gagal menginstal *science mobile learning* karena menggunakan sistem Android dengan versi yang terlalu lama. Oleh karena itu, media seperti ini sebaiknya dikembangkan untuk seluruh jenjang pendidikan serta diterapkan pada berbagai mata pelajaran lainnya, tidak hanya terbatas pada pembelajaran IPA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih adalah apresiasi yang diberikan oleh penulis kepada pihak-pihak yang telah berperan dalam penelitian dan penulisan artikel, baik dalam bentuk *support* dana, perizinan, konsultan, maupun membantu dalam pengambilan data dan penyelesaian artikel ilmiah yang ditulis.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, E. W., Rusmaniah, R., Rival, M., Yusup, Y., & Maulana, M. (2021). Training in making learning media in the form of attractive photos for teachers to increase student learning motivation at SMPN 7 Banjarmasin. *The Kalimantan Social Studies Journal*, *3*(1), 27-35. https://doi.org/10.20527/kss.v3i1.4144

Adam, J., Yunginger, R., Uloli, R., Diana Paramata, D., Abdjul, T., & Elysia Ntobuo, N. (2023). Pengembangan media berbasis smartphone menggunakan smart apps creator untuk mendukung pembelajaran daring pada materi fluida statis di SMA Negeri 1 Telaga. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, *13*(2), 305–316. https://doi.org/10.23887/jjpf.v13i2.60162

Aguayo, C., Cochrane, T., & Narayan, V. (2017). Key themes in mobile learning: Prospects for learner-generated learning through AR and VR. *Australasian Journal of Educational Technology*, *33*(6), 27-40. https://doi.org/10.14742/ajet.3671

Ahmad, S., & Akram, R. (2024). Students' academic adjustment and science learning motivation at the university level. *Journal of Turkish Science Education*, *20*(4), 587–605. https://doi.org/10.36681/tused.2023.033

Alowayr, A., & Al-Azawei, A. (2021). Predicting mobile learning acceptance: An integrated model and empirical study based on higher education students' perceptions. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38–55. https://doi.org/10.14742/ajet.6154

Amaaz, A., Mouradi, A., & Erradi, M. (2024). A model for physics practical work using mobile learning and Learning Management System (LMS) in higher education: design, validation, and evaluation. *Journal of Baltic Science Education*, *23*(5), 809–825. https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.809

Azmi, Z., L., Marlina, L., Zulherman, & Sriyanti, I. (2021). Pengaruh media pembelajaran berbasis smartphone terhadap pada materi gerak lurus. *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya (JIFP)*, *4*(2), 59–64. https://doi.org/10.19109/jifp.v4i2.7082

Chin, K.-Y., Kao, Y.-C., & Wang, C.-S. (2020). Effects of augmented reality technology in a mobile touring system on university students' learning performance and interest. *Australasian Journal of Educational Technology*, *37(1)*, 27–42. https://doi.org/10.14742/ajet.5841

Cochrane, T. D., Narayan, V., Aiello, S., Alizadeh, M., Birt, J., Bone, E., Cowie, N., Cowling, M., Deneen, C., Goldacre, P., Sinfield, D., Stretton, T., & Worthington, T. (2022). Analysing mobile learning designs: A framework for transforming learning post-COVID. *Australasian Journal of Educational Technology*, *38*(4), 1–21. https://doi.org/10.14742/ajet.7997

Dong, Z., Chiu, M. M., Zhou, S., & Zhang, Z. (2023). The Effect of Mobile Learning on School-Aged Students' Science Achievement: A Meta-analysis. *Education and Information Technologies*, *29*(1), 517–

544. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12240-3

Fadillah, M. A., Hirahmah, A., & Fitri, N. C. (2025). Mobile learning media and physics education: Exploring student preferences, competence, and motivation in the digital era. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, *5*(2), 1437–1448. https://doi.org/10.25082/AMLER.2025.02.002

Figueroa, R. J. B., & Jung, I. (2025). Integrating VR tours in online language learning: A design-based research study. *Australasian Journal of Educational Technology, 41(1),* 60-87. https://doi.org/10.14742/ajet.9498

Hardiansyah, H., Miftakhuddin, M., & Sumiati, U. (2022). Pengembangan media belajar mobile learning pada pembelajaran IPA di sekolah dasar pasca pandemi Covid-19. *Dwija Cendekia: Jurnal Riset Pedagogik*, *6*(3), 773-778. https://doi.org/10.20961/jdc.v6i3.66862

Huang, S.-Y., Kuo, Y.-H., & Chen, H.-C. (2020). Applying digital escape rooms infused with science teaching in elementary school: Learning performance, learning motivation, and problem-solving ability. *Thinking Skills and Creativity*, *37*, 100681. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100681

Husaen, M., & Yuliani, H. (2023). Sytematic literature review: Kelayakan media pembelajaran mobile learning sebagai penunjang pembelajaran MIPA di Indonesia. *LAMBDA: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA Dan Aplikasinya*, *3*(2), 78–86. https://doi.org/10.58218/lambda.v3i2.561

Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2022). Kebutuhan pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi hidrokarbon. *Jurnal Edutech Undiksha*, *10*(1), 117–125. https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.41877

Laelasari, D., Nulhakim, L., & Nestiadi, A. (2023). Pengembangan media pembelajaran mobile learning berbasis android pada pembelajaran IPA di kelas VIII SMP/MTs tema makananku kesehatanku. *PENDIPA Journal of Science Education*, *7*(1), 24–32. https://doi.org/10.33369/pendipa.7.1.24-32

Mudanta, K. A., Astawan, I. G., & Jayanta, I. N. L. (2020). Instrumen penilaian motivasi belajar dan hasil belajar IPA siswa kelas V sekolah dasar. *Mimbar Ilmu*, *25*(2), 262-270. https://doi.org/10.23887/mi.v25i2.26611

Mufit, F., Hendriyani, Y., Usmeldi, Dhanil, M., & Tanjung, M. R. (2023). The effectiveness of smartphone-based interactive multimedia integrated cognitive conflict models to improve 21st-century skills. *International Journal of Information and Education Technology*, *13*(11), 1793–1801. https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.11.1991

Nurleni, N., Supriadi, S., Okra, R., & Derta, S. (2022). Perancangan media pembelajaran berbasis android menggunakan microsoft powerpoint berbantukan fitur ispring suite pada mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Banuhampu. *Indonesian Research Journal On Education*, *3*(1), 796–807. https://doi.org/10.31004/irje.v3i1.151

Putranta, H., Supahar, S., Setiyatna, H., Choiriyah, S., Dwandaru, W. S. B., Widodo, W., & Warsono, W. (2021). The effect of smartphone usage intensity on high school students higher order thinking skills in physics learning. *Turkish Journal of Science Education*, *18(3)*, 421-438. https://doi.org/10.36681/tused.2021.82

Rahayu, O., Siburian, M. F., & Suryana, A. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah IPA siswa kelas VII pada konsep pencemaran lingkungan di MTs. Asnawiyah Kab. Bogor. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, *1*(1), 15-23. https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i1.8080

Rubiana, E. P., & Dadi, D. (2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar IPA siswa SMP berbasis pesantren. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, *8*(2), 12-17. https://doi.org/10.25157/jpb.v8i2.4376

Sari, A. M., & Nurcahyo, H. (2018). Improving students learning motivation through

mobile learning. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, *4*(3), 271–276. https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i3.6859

Setiyani, S., Fitriyani, N., & Sagita, L. (2020). Improving student's mathematical problem-solving skills through Quizizz. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 276–288. https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i3.10696

Uno, H. B. (2016). *Teori motivasi dan pengukurannya: Analisis di bidang pendidikan*. Bumi Aksara.

Verawati, A., Agustito, D., Pusporini, W., Utami, W. B., & Widodo, S. A. (2022). Designing android learning media to improve problem-solving skills of ratio. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, *2*(1), 216–224. https://doi.org/10.25082/AMLER.2022.01.005

Wahyudiana, E., Sagita, J., Iasha, V., Setiantini, A., & Setiarini, A. (2021). problem-based learning-based IPA practicum module to improve problem-solving ability. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, *17*(2), 161–167. https://doi.org/10.36456/bp.vol17.no2.a4341

Wang, J., Tigelaar, D. E. H., Zhou, T., & Admiraal, W. (2023). The effects of mobile technology usage on cognitive, affective, and behavioural learning outcomes in primary and secondary education: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(2), 301–328. https://doi.org/10.1111/jcal.12759