



Sytematic Literature Review: Kelayakan Media Pembelajaran Mobile Learning Sebagai Penunjang Pembelajaran MIPA Di Indonesia

¹Muhammad Maulana Husaen, ²Hadma Yuliani

^{1,2}Tadris Fisika, FTIK, IAIN Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

Email Korespondensi: nvrslana@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 02 June 2023 Revised: 21 July 2023 Published: 05 August 2023	Sytematic Literature Review: Feasibility of Mobile Learning Learning Media as a Support for MIPA Learning in Indonesia. This research is a systematic review of mobile learning media as a support for MIPA (mathematics and natural sciences) learning in Indonesia. In this study, an exploration of related journals was carried out, as well as an analysis of the suitability and effectiveness of using mobile learning in MIPA learning in Indonesia. The method used is a systematic literature review (SLR), with planning, implementation, and reporting stages. In the implementation phase, a journal search is carried out using Google Scholar with the help of the Publish or Perish 8 application, with the specified inclusion and exclusion criteria. The data obtained was analyzed to assess the quality of the journal and extract information according to the research topic. The results of the analysis show that mobile learning media has feasibility in MIPA learning in Indonesia by increasing the accessibility, flexibility, interactivity and involvement of students. The advantages of this medium including increased motivation, interactive learning experiences, and the ability to monitor learning progress. However, it is necessary to pay attention to deficiencies such as limited internet access and lack of content development in accordance with the curriculum. This research provides an in-depth understanding of mobile learning media in the context of MIPA learning in Indonesia and can be used as a basis for better development and implementation.
Keywords Learning Media; Mobile Learning; MIPA Learning	
Informasi Artikel	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 02 Juni 2023 Direvisi: 21 Juli 2023 Dipublikasi: 05 Agustus 2023 Kata kunci Media Pembelajaran; Mobile Learning; Pembelajaran MIPA	Penelitian ini merupakan tinjauan sistematis tentang media pembelajaran <i>mobile learning</i> sebagai penunjang pembelajaran MIPA di Indonesia. Dalam penelitian ini, dilakukan eksplorasi jurnal terkait, serta analisis kesesuaian dan efektivitas penggunaan <i>mobile learning</i> dalam pembelajaran MIPA di Indonesia. Metode yang digunakan adalah <i>systematic literature review</i> (SLR), dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Dalam tahap pelaksanaan, dilakukan pencarian jurnal menggunakan <i>Google Scholar</i> dengan bantuan aplikasi <i>Publish or Perish 8</i> , dengan <i>Inclusion and exclusion criteria</i> yang ditetapkan. Data yang diperoleh dianalisis untuk menilai kualitas jurnal dan ekstraksi informasi yang sesuai dengan topik penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa media <i>mobile learning</i> memiliki kelayakan dalam pembelajaran MIPA di Indonesia dengan meningkatkan aksesibilitas, fleksibilitas, interaktivitas, dan keterlibatan peserta didik. Kelebihan media ini antara lain peningkatan motivasi, pengalaman belajar yang interaktif, dan kemampuan memantau kemajuan belajar. Namun, perlu diperhatikan kekurangan seperti keterbatasan akses internet dan kurangnya pengembangan konten yang sesuai dengan kurikulum. Penelitian ini memberikan pemahaman mendalam tentang media pembelajaran <i>mobile learning</i> dalam konteks pembelajaran MIPA di Indonesia dan dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan dan implementasi yang lebih baik.
Sitasi: Husaen, M. M., & Yuliani, H. (2023). <i>Sytematic Literature Review: Kelayakan Media Pembelajaran Mobile Learning Sebagai Penunjang Pembelajaran MIPA Di Indonesia</i> . <i>Lambda: Jurnal Pendidikan MIPA dan Aplikasinya</i> , 3(2), 78-86.	

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana yang dilakukan oleh pendidik untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi peserta didik terhadap disiplin ilmu, pengembangan masyarakat, falsafah dan budaya, nilai-nilai agama, dan lain-lain melalui suasana belajar dan proses pembelajaran. Pada dasarnya pendidikan adalah upaya untuk mempersiapkan umat manusia agar siap dan mampu menghadapi masa depannya dengan perubahan sikap dan perilaku melalui pengajaran dan latihan (Rosmaini et al., 2018). Untuk itu, kegiatan pendidikan sangat berpengaruh terhadap umat manusia agar dapat bertahan dalam suasana yang selalu berubah dan berkembang di kehidupan bermasyarakat (Kartilawati & Warohmah, 2014). Perubahan suasana yang selalu berubah ini tidak lain merupakan dampak dari berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi sehingga menjadi problematika tersendiri terhadap dunia pendidikan.

Dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi yang pesat menuntut para pendidik untuk melakukan suatu inovasi dalam kegiatan pembelajaran yang dapat mengimbangi perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (Mahyuddin et al., 2017; Misbah et al., 2018). Implementasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran sudah menjadi keharusan, karena dapat menjadi salah satu indikator keberhasilan dalam pembelajaran (Hartini et al., 2017). Pemanfaatan teknologi yang berkembang pada bidang pendidikan dapat mengakomodasi para pendidik untuk meningkatkan kualitas pendidikan, salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas pendidikan adalah menggunakan media pembelajaran.

Adanya media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang sedang mereka pelajari. Media pembelajaran adalah seperangkat alat yang digunakan oleh pendidik sebagai sumber belajar bagi para peserta didik. Dalam dunia pendidikan terdapat 3 jenis media pembelajaran yang sering digunakan, yaitu media audio, media visual, dan media audio-visual. Dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi maka dibuatlah salah satu jenis media pembelajaran menggunakan *mobile device* yang disebut *Mobile Learning*, baik dalam bentuk *E-Module*, *Interactive Game*, Video Pembelajaran, dan lain-lain.

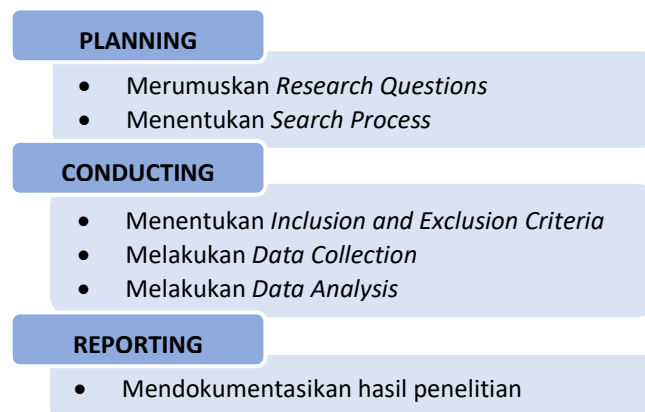
Mobile Learning (m-learning) adalah jenis pembelajaran yang ditawarkan kepada peserta didik agar dapat mengakses materi pendidikan tanpa terikat ruang dan waktu dengan memanfaatkan media teknologi informasi dan komunikasi (Setiawati et al., 2012; Hidayat & Utomo, 2014). Dalam dunia pendidikan, teknologi *mobile device* dapat mendorong kepercayaan diri dan mengurangi kecemasan peserta didik, menyiratkan bahwa penggunaan teknologi secara teratur meningkatkan tingkat kenyamanan dan kepuasan peserta didik dalam menggunakan teknologi (Jabbour, 2014). Perkembangan teknologi *mobile device* yang pesat inilah yang memberikan peluang dalam pengembangan media *mobile learning* (Surahman & Surjono, 2017). Hal ini akan meningkatkan perhatian pada materi pembelajaran, membuat pembelajaran menjadi persuasif, dan mendorong motivasi (Yuniati, 2011). Berdasarkan hal tersebut sehingga materi yang sulit bagi peserta didik dapat dipahami dengan mudah, terlebih pada materi pembelajaran MIPA (Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam).

Pembelajaran MIPA merupakan pembelajaran yang berinteraksi antara peserta didik dengan ilmu yang berhubungan dengan gejala alam dan keadaan yang sistematis, tersusun secara teratur, berlaku umum yang berupa kumpulan dari hasil observasi dan eksperimen, sehingga mengutamakan peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran agar dapat meningkatkan pengalaman belajar. Tujuan pembelajaran MIPA ini tidak terlepas sebagai produk, proses, dan sikap ilmiah. Oleh sebab itu, pembelajaran MIPA perlu menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan sistematis (*systematic literature review*/SLR) tentang kelayakan serta kekurangan dan kelebihan dari media pembelajaran *mobile learning* sebagai penunjang pembelajaran MIPA di Indonesia. Dalam penelitian ini, kami akan mengeksplorasi berbagai jurnal terkait yang telah dilakukan sebelumnya, dan menganalisis kesesuaian dan efektivitas penggunaan *mobile learning* dalam pembelajaran MIPA di Indonesia. Melalui SLR ini, diharapkan dapat ditemukan bukti empiris yang mendukung penggunaan *mobile learning* sebagai alat yang efektif dalam meningkatkan pembelajaran MIPA di Indonesia.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode SLR (*Systematic Literature Review*), metode SLR ini dilakukan dengan 3 tahapan sehingga dapat memperoleh kombinasi studi literatur yang tepat dan akurat terhadap masalah penelitian yang akan diangkat. Tahapan yang dilakukan berupa perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Sedangkan objek yang diangkat dalam penelitian ini adalah kelayakan serta kekurangan dan kelebihan media *mobile learning* yang dikembangkan oleh penelitian terdahulu.



Gambar 1. Tahapan SLR (Sytematic Literature Review)

Research questions

Pada tahap ini peneliti menentukan pertanyaan yang sesuai dengan topik penelitian. Berikut ini merupakan *research question* pada penelitian ini.

- QR1 : Bagaimana kelayakan dari media *mobile learning* yang diterapkan untuk pembelajaran MIPA di Indonesia?
- QR2 : Bagaimana dengan kekurangan dan kelebihan dari media *mobile learning* yang dikembangkan untuk pembelajaran MIPA di Indonesia?

Research process

Tahap ini dilakukan pencarian jurnal pada *Google Scholar* (<https://scholar.google.com/>) dengan bantuan aplikasi *Publish or Perish 8* untuk mendapatkan data-data yang relevan dengan *Research Questions*.

Inclusion and exclusion criteria

Pada tahap ini peneliti memutuskan kriteria untuk pencarian data, apakah data tersebut layak atau tidaknya sebagai sumber data penelitian. Berikut ini adalah kriteria yang digunakan untuk mencari data tersebut.

1. Data yang dicari memiliki rentang publikasi pada tahun 2019-2023.
2. Data diperoleh dari sumber <https://scholar.google.co.id/>.
3. Data yang digunakan berupa jurnal yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran *mobile learning* pada mata pelajaran MIPA (Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam).

Data collection

Tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian untuk selanjutnya dianalisis. Berikut ini adalah langkah-langkah pengumpulan data :

1. Membuka aplikasi *Publish or Perish* 8.
2. Melakukan pencarian melalui sumber data "Google Scholar" (<https://scholar.google.co.id/>).
3. Memasukkan *title words* "mobile learning" dengan *keywords* untuk mata pelajaran MIPA yaitu: matematika, biologi, fisika, dan kimia pada rentang publikasi 2019-2023.

Data analysis

Data yang telah dikumpulkan sebelumnya akan dianalisis pada tahap ini. Hasil yang telah dianalisis akan menjawab semua *research questions* yang sebelumnya telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pencarian data terdapat 20 jurnal yang diambil sesuai dengan *inclusion and exclusion criteria* dan memiliki bahasan terkait "pengembangan media *mobile learning* terhadap pendidikan MIPA di Indonesia". Setelah melakukan penilaian kualitas terhadap 20 jurnal yang sudah di analisis masuk ke dalam klasifikasi kategori baik, maka dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu ekstraksi data. Ekstraksi data dilakukan dengan cara menganalisis informasi sesuai dengan judul, kelayakan media dan hasil penelitiannya.

Tabel 1. Hasil Eksraksi Data

Peneliti/Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
Risma, Farida, Siska Andriani/ 2021	AlphaMath: Journal of Mathematics Education	Penggunaan media ini memiliki kelayakan karena terkait dengan pembelajaran matematika, dan menggunakan perangkat <i>Android</i> yang populer. Sebagai media berbasis <i>Android</i> , <i>MIT App Inventor</i> menghadirkan aksesibilitas yang luas karena banyak orang yang memiliki perangkat <i>Android</i> .
Yesica Puspita Rachma, Danang Setyadi, Helti Lygia Mampouw/ 2020	Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika	Media yang dikembangkan memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam akses dan penggunaan. Peserta didik dapat mengaksesnya kapan saja dan di mana saja menggunakan perangkat <i>Android</i> mereka, asalkan memiliki akses internet. Media ini dapat dirancang untuk menjadi lebih interaktif, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan dan memperkuat pemahaman materi bangun ruang sisi lengkung.
M. Tohimin Apriyanto, Rivan Azizul Hilmi/ 2019	Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Matematika (SNP2M) 2019 UMT	Media Pembelajaran Matematika berbasis <i>Android</i> dapat diakses secara mudah dan fleksibel oleh pengguna. Media pembelajaran matematika berbasis <i>Android</i> memiliki potensi untuk menawarkan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik.
Andrean Widyatama, Fika Widya Pratama/ 2022	Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika	Media ini dapat dianggap layak karena berkaitan dengan pembelajaran trigonometri di tingkat SMA. <i>Mobile learning</i> memungkinkan peserta didik untuk belajar kapan saja dan di mana saja, memberikan fleksibilitas dalam mengakses materi pembelajaran trigonometri.
Iffatur Rofiqoh, Diana	Lentera Sriwijaya:	Penggunaan <i>game</i> sebagai media pembelajaran dapat menarik minat peserta didik, karena peserta didik

Puspitasari, Zulinda Nursaidah/ 2020	Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika	cenderung lebih antusias dalam belajar melalui <i>game</i> daripada metode pembelajaran konvensional. <i>Game</i> ini dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang interaktif, di mana peserta didik dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan belajar dengan cara yang menyenangkan.
RAP Sarah, ZM Effendi/ 2019	Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan	Media ini dapat menyediakan interaksi yang lebih tinggi dengan peserta didik melalui penggunaan fitur-fitur seperti pertanyaan interaktif, latihan, atau kuis dan memungkinkan pendidik untuk memantau kemajuan peserta didik secara real-time serta memberikan umpan balik yang lebih cepat. Hal ini dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain itu, pendidik juga dapat mengumpulkan data mengenai performa peserta didik dan menganalisisnya untuk meningkatkan strategi pembelajaran.
Ahmad Rifai, Sulton, Sulthoni/ 2020	JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan	Media <i>mobile learning</i> memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran biologi kapan saja dan di mana saja melalui perangkat <i>Android</i> mereka. Hal ini memungkinkan pembelajaran yang fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu.
Abdur Rasyid, Aden Arif Gaffar/ 2019	Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi	Media pembelajaran menggunakan model <i>game</i> dapat meningkatkan interaksi dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar. Dalam hal ini, menggunakan <i>RPG Maker MV</i> untuk mengembangkan aplikasi <i>mobile learning</i> dapat memberikan pengalaman interaktif kepada peserta didik.
Winda Purnama Sari, Destri Ratna Ma'rifah/ 2020	JPB: Jurnal Pendidikan Biologi	Pendekatan PBL, yang mendorong peserta didik untuk aktif berpartisipasi dalam pemecahan masalah nyata, dapat ditingkatkan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Android</i> . peserta didik dapat mengakses sumber daya, melakukan riset, dan berkolaborasi dalam memecahkan masalah lingkungan melalui perangkat <i>Android</i> mereka.
Ifa Muhimmatin, Iis Ni'matul Jannah/ 2021	Jurnal Inovasi Pendidikan IPA	Aplikasi <i>mobile</i> dapat mencatat dan melacak kemajuan belajar mahasiswa, seperti skor tes atau perkembangan dalam memahami konsep-konsep tertentu. Ini memungkinkan dosen atau pengajar untuk memantau dan memberikan umpan balik yang lebih terarah.
Umar Sulaiman, Andi Ferawati Djafar, Zulfiana/ 2020	JPF: Jurnal Pendidikan Fisika	Penggunaan <i>Website Builder</i> memungkinkan pengajar atau pengembang konten untuk memperbarui dan mengembangkan konten pembelajaran secara real-time. Hal ini memungkinkan pengajaran yang responsif terhadap perubahan kurikulum atau kebutuhan pembelajaran.
Diana Anjar Wati, Lukman Hakim, Linda Lia/ 2021	Jurnal Pendidikan Fisika	Media pembelajaran tersebut dikembangkan untuk topik Hukum Newton, yang merupakan bagian penting dari kurikulum fisika di tingkat SMA. Oleh karena itu, media ini relevan dan dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika yang diajarkan.
Zain Afrian, Ellianawati, Susilo Susilo/ 2020	Unnes Physics Education Journal (UPEJ)	Penggunaan media <i>mobile</i> memungkinkan peserta didik untuk mengakses modul fisika di mana saja dan kapan saja. Hal ini dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, terutama di era digital saat ini. Media <i>mobile</i> dapat menawarkan elemen interaktif, seperti simulasi, video, dan animasi, yang dapat membantu

		peserta didik memahami konsep fisika dengan cara yang lebih menarik dan praktis.
Aisyiyah Hidayah gurahrai, Siska Desy armaryanti, Nurhidayati/ 2019	RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika	<i>Mobile learning</i> memungkinkan peserta didik untuk belajar fisika kapan saja dan di mana saja. Mereka dapat mengakses materi pembelajaran, video, simulasi, dan latihan melalui perangkat mobile mereka. Media mobile learning dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman peserta didik. Mereka dapat belajar dengan kecepatan mereka sendiri dan mengulang materi yang sulit.
Yuberti, Dyah Kusuma Wardhani, Sri Latifah/ 2021	Physics and Science Education Journal (PSEJ)	Penggunaan <i>Smart Apps Creator</i> memungkinkan pembelajaran fisika menjadi lebih interaktif. Media ini mendukung penggunaan multimedia seperti gambar, audio, dan video. Pendidik dapat memanfaatkan fitur ini untuk memperkaya pengalaman belajar peserta didik dan menjelaskan konsep fisika dengan lebih jelas.
Windi Dwi Saputra, Yenni Kurniawati/ 2021	Journal of Natural Science and Integration	Dalam pengenalan alat laboratorium kimia, media pembelajaran berbasis Android dapat memfasilitasi visualisasi yang lebih baik melalui gambar, animasi, atau video yang membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih baik.
Eris Nurhayati, Yayuk Andayani, Aliefman Hakim/ 2021	Chemistry Education Practice	<i>E-module</i> dapat menyediakan pengalaman belajar yang kaya dengan menggabungkan konten kimia dengan elemen-elemen STEM dan etnosains, sehingga peserta didik dapat melihat hubungan antara kimia dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.
Muhamad Al Rasyid, Crys Pajar Partana/ 2021	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan	Dalam materi kesetimbangan kimia, visualisasi dapat menjadi faktor kunci untuk memahami konsep yang kompleks. <i>E-module</i> berbasis <i>Android</i> dapat menyediakan visualisasi yang lebih baik, seperti grafik, diagram, atau simulasi, yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih baik.
Okky Pamungkas/ 2020	JTC-RE: Journal Tropical Chemistry Research and Education	Media ini dikembangkan dengan pendekatan pembelajaran kontekstual, yang memungkinkan peserta didik untuk belajar tentang materi asam basa secara relevan dengan dunia nyata. Hal ini dapat membantu peserta didik dalam memahami dan mengaitkan konsep kimia dengan situasi sehari-hari. Aplikasi ini menawarkan pengalaman pembelajaran yang interaktif melalui pemecahan teka-teki kimia.
Suwardini Khairunnisa, Gufron Amirullah, Mimin Ninawati/ 2019	Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar	Media ini sesuai dan relevan untuk mata kuliah Konsep Dasar Ilmu Pengetahuan Alam, karena menggunakan aplikasi <i>mobile learning</i> yang berbasis <i>Android</i> , sehingga dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan alam dengan cara yang lebih interaktif dan menarik.

Berdasarkan hasil ekstraksi data, ditemukan beberapa hasil yang relevan terkait kelayakan media pembelajaran *mobile learning* sebagai penunjang pembelajaran MIPA di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) *Mobile learning* memiliki potensi besar dalam meningkatkan aksesibilitas pembelajaran MIPA di Indonesia. Melalui penggunaan perangkat *mobile*, peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja; 2) Media pembelajaran *mobile learning* memungkinkan peserta didik terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Berbagai fitur interaktif, seperti kuis, simulasi, dan video

pembelajaran, dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam mempelajari konsep-konsep MIPA; 3) *Mobile learning* memungkinkan pembelajaran yang fleksibel dan adaptif sesuai dengan kebutuhan dan preferensi peserta didik. Peserta didik dapat belajar dalam tempo mereka sendiri, mengulang materi yang sulit, atau memperdalam pemahaman mereka melalui sumber daya tambahan yang tersedia; 4) Media pembelajaran *mobile learning* juga dapat memfasilitasi kolaborasi antara peserta didik dan pendidik. Fitur-fitur seperti forum diskusi online, kelompok studi virtual, dan pertukaran informasi dapat meningkatkan interaksi dan pertukaran pengetahuan antara peserta didik dan pendidik.

Sedangkan untuk kekurangan dari media *mobile learning*: 1) Ukuran layar yang kecil pada perangkat *mobile* dapat menjadi kendala dalam menampilkan konten pembelajaran yang kompleks atau detail. Hal ini dapat mempengaruhi pengalaman pengguna dan pemahaman materi; 2) Media *mobile learning* membutuhkan akses internet yang stabil untuk mengakses konten pembelajaran. Jika koneksi internet terbatas atau tidak stabil, maka pembelajaran dapat terganggu atau tidak dapat diakses; 3) Penggunaan perangkat *mobile* untuk pembelajaran dapat terganggu oleh faktor-faktor lingkungan seperti kebisingan, gangguan visual, atau gangguan lainnya. Ini dapat mempengaruhi konsentrasi dan fokus pengguna; 4) Dalam beberapa kasus, media *mobile learning* mungkin kurang mendukung interaksi langsung antara pengguna dan instruktur. Hal ini dapat menghambat kemampuan untuk mengajukan pertanyaan, mendapatkan umpan balik, atau berdiskusi secara langsung; 5) Beberapa aplikasi *mobile* mungkin memiliki batasan dalam hal fungsionalitas dan fitur dibandingkan dengan platform pembelajaran online yang lebih lengkap. Hal ini dapat membatasi jenis aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan oleh pengguna.

KESIMPULAN

Dalam jurnal ini, telah disimpulkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* layak digunakan sebagai penunjang pembelajaran MIPA di Indonesia. Kelebihan aksesibilitas, interaktivitas, fleksibilitas, dan kolaborasi yang ditawarkan oleh media *mobile learning* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran MIPA. Namun, tantangan seperti akses internet terbatas dan pengembangan konten berkualitas perlu diatasi untuk menerapkan media pembelajaran *mobile learning* secara maksimal di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Z., Ellianawati, E., & Susilo, S. (2020). Pengembangan Mobile Module Fisika Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Suhu dan Pemuaian di SMK. *Unnes Physics Education Journal*, 256-263.
- Aisyiyah Hidayah Ngurahrai, S. D. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Mobile Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 76-83.
- Apriyanto, M. T., & Hilmi, R. A. (2019). Media Pembelajaran Matematika (Mobile Learning Berbasis Android). *Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Matematika (SNP2M) 2019 UMT*.
- Hartini, S., Misbah, M., Dewantara, D., Oktovian, R. A., & Aisyah, N. (2017). Developing learning media using online prezi into materials about optical equipments. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol.6 No.2, 313–317.

- Hidayat, A., & Utomo, G. (2014). Open source based m-learning application for supporting distance learning. *TELKOMNIKA*, 12 (3), 657-664.
- Jabbour, K. K. (2014). An Analysis of the effect of mobile learning on lebanse higher education. *Informatics in Education*. Vol. 13 (1), 1-15.
- Kartilawati, K., & Warohmah, M. (2014). Profesionalisme Guru Pendidikan Agama Islam Di Era Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *Ta'dib: Journal Of Islamic Education (Jurnal Pendidikan Islam)*, 19(01), 143-168.
- Khairunnisa, S., Amirullah, G., & Ninawati, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Kuliah Konsep Dasar Ilmu Pengetahuan Alam. *JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR*, 49-56.
- Mahyuddin, R. S., Wati, M., & Misbah, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Zoomable Presentation Berbantuan Software Prezi pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, Vol.5 No.2, 229–240.
- Misbah, M., Pratama, W. A., & Dewantara, D. (2018). Pengembangan e-learning berbasis schoology pada materi impuls dan momentum untuk melatih literasi digital. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, Vol.3 No.2, 109–114.
- Muhimmatin, I., & Jannah, I. N. (2021). Aplikasi mobile berbasis android sebagai media tes prior knowledge mahasiswa biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1-11.
- Nurhayati, E., Andayani, Y., & Hakim, A. (2021). PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS STEM DENGAN PENDEKATAN ETNOSAINS. *Chemistry Education Practice*.
- Pamungkas, O. (2020). Pengembangan Android Mobile Learning “Puzzle Of Chemistry” Berbasis Contextual Learning Pada Materi Asam Basa. *ournal of Tropical Chemistry Research and Education*, 2(2), 83–90.
- Rachma, Y. Y., Setyadi, D., & Mampouw, H. L. (2020). Pengembangan Mobile Learning Barusikung Berbasis Android pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 475-486.
- Rasyid, A., & Gaffar, A. A. (2019). Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Model Games“Antibody vs Antigen” Menggunakan RPG Maker MVpada materi Sistem Imun. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 225-238.
- Rasyid, M. A., & Partana, C. P. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Android pada Materi Keseimbangan Kimia untuk Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 670-680.
- Rifai, A., Sulton, & Sulthoni. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA MOBILE LEARNINGSEBAGAI PENDUKUNG SUMBER BELAJAR BIOLOGISISWASMA. *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 10-17.
- Risma, Farida, & Andriani, S. (2021). Android Mobile Learning: MIT App Inventor Dan Pengembangannya Pada Pembelajaran Matematika. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*.

- Rofiqoh, I., Puspitasari, D., & Nursaidah, Z. (2020). PENGEMBANGAN GAMEMATH SPACE ADVENTURE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI PECAHAN DI SEKOLAH DASAR. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 41-54.
- Rosmaini, E., Kusumasari, T. F., Lubis, M., & Lubis, A. R. (2018). Study to the current protection of personal data in the educational sector in Indonesia. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 978, No. 1, p. 012037). IOP Publishing. *Journal of Physics: Conference Series*, 978 (012037), IOP Publishing.
- Saputra, W. D., & Kurniawati, Y. (2021). Desain Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Praktikum Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Sekolah Menengah Atas. *Journal of Natural Science and Integration*, 268-276.
- Sarah, R., & Effendi, Z. (2019). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X Sma. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 356-365.
- Sari, W. P., & Ma'rifah, D. R. (2020). PENGEMBANGAN LKPD MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID DENGAN PBL UNTUK MENINGKATKAN CRITICAL THINKING MATERI LINGKUNGAN. *JPB: Jurnal Pendidikan Biologi*, 49-58.
- Setiawati, N., Kartika, I., & Purwanto, J. (2012). Pengembangan mobile learning (m-learning) berbasis moodle sebagai daya dukung pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika UNS, Vol.3 No.3*.
- Sulaiman, U., Djafar, A. F., & Zulfiana. (2020). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF FISIKA BERBASIS MOBILE LEARNING PENGGUNAAN WEBSITE BUILDER. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 92-98.
- Surahman, E., & Surjono, H. D. (2017). Pengembangan adaptive mobile learning pada mata pelajaran biologi SMA sebagai upaya mendukung proses blended learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, Vol.4 No.1*, 26–37.
- Wati, D. A., Hakim, L., & Lia, L. (2021). PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF HUKUM NEWTON BERBASIS MOBILE LEARNING MENGGUNAKAN LIVE WORKSHEETS DI SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 72-80.
- Widyatama, A., & Pratama, F. W. (2022). Pengembangan Mobile Learning PINTHIR Berbasis Android sebagai Sumber Belajar dan Sarana Mengerjakan Soal Trigonometri SMA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 25-36.
- Yuberti, Wardhani, D. K., & Latifah, S. (2021). PENGEMBANGAN MOBILE LEARNING BERBASIS SMART APPS CREATOR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 90-95.
- Yuniati, L. (2011). Pengembangan media pembelajaran mobile learning efek doppler sebagai alat bantu dalam pembelajaran fisika. *JP2F, Vol.2 No.2*, 92–101.