

## **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Smartphone Android* untuk Mendukung Pembelajaran Materi Usaha dan Energi di Sekolah Menengah Atas**

**Anthony Wijaya, Budijanto Untung, Herwinarso, Elisabeth Pratidhina\***

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Jalan Kalijudan 37 Surabaya, Indoneisa

\*Corresponding Author: [elisa.founda@ukwms.ac.id](mailto:elisa.founda@ukwms.ac.id)

### **Article History**

Received : June 06<sup>th</sup>, 2024

Revised : June 18<sup>th</sup>, 2024

Accepted : July 27<sup>th</sup>, 2024

**Abstract:** Fisika merupakan bidang yang memegang peranan penting dalam perkembangan teknologi, namun sayangnya banyak peserta didik yang mengalami kesulitan memahami fisika di kelas. Diperlukan sumber belajar mandiri yang menarik bagi peserta didik, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi yang ada pada *smartphone Android*. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengembangkan media pembelajaran berbasis Android untuk mendukung pembelajaran fisika khususnya pada materi Usaha dan Energi (2) mengetahui kualitas kelayakan media yang dikembangkan (3) mengetahui respon pengguna. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan dengan kerangka ADDIE yang terdiri dari *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*. Berdasarkan *review ahli*, media yang dikembangkan dinilai sangat baik. Pada tahap implementasi, uji coba terbatas telah dilakukan melibatkan 28 peserta didik sekolah menengah atas (SMA). Peserta didik memberikan respon yang sangat positif dengan skor rerata 3,57 dari 4,00. Dengan demikian, telah berhasil dikembangkan media pembelajaran berbasis Android pada materi Usaha dan Energi yang dapat diterima dengan baik oleh peserta didik.

**Keywords:** Android, media pembelajaran, fisika, usaha dan energi.

## **PENDAHULUAN**

Fisika adalah bidang ilmu yang mengkaji fenomena alam. Fisika sangat erat dengan kehidupan sehari-hari dan menjadi landasan perkembangan teknologi (Elvisa & Festiyed, 2019). Di sekolah, materi fisika telah mulai diajarkan dari tingkat sekolah dasar. Pada sekolah dasar, materi ilmu pengetahuan alam termasuk fisika diintegrasikan dengan bidang-bidang lain melalui pembelajaran tematik. Di sekolah menengah pertama, materi fisika disampaikan secara integratif dengan bidang lain dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Sedangkan di SMA, fisika telah dipecah menjadi mata pelajaran sendiri.

Peserta didik biasanya mempelajari fisika dari informasi yang diberikan oleh guru saat pembelajaran. Namun demikian, untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif sering kali pembelajaran di kelas saja tidak memadai. Terkadang, peserta didik melewatkan informasi penting yang dapat jadi menimbulkan miskonsepsi. Kesempatan untuk berlatih menerapkan konsep fisika yang dipelajari dalam memecahkan permasalahan juga tidak banyak karena keterbatasan waktu pembelajaran di kelas. Oleh karenanya, peserta didik perlu juga belajar

secara mandiri untuk memperdalam pemahaman dan melatih kemampuan menyelesaikan masalah (Diyana et al., 2019; Nurdiana et al., 2017).

Guna memfasilitasi peserta didik belajar mandiri di luar kelas, diperlukan sumber belajar yang dapat memandu proses belajar (Herwinarso et al., 2020). Sumber belajar harus menjadi sumber yang reliabel. Selain itu, perlu sumber belajar yang memudahkan peserta didik. Visualisasi adalah salah satu elemen yang dapat membantu peserta didik memahami konsep fisika dan penerapannya (Piyatissa et al., 2018).

Salah satu kesulitan peserta didik dalam pembelajaran fisika adalah menginterpretasikan konsep dasar dan menghubungkan konsep tersebut dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, banyak fenomena fisika yang dimodelkan dalam bentuk persamaan matematis. Banyak peserta didik yang kesulitan menghubungkan persamaan matematis dengan fenomena fisika yang terkait (Haqiqi & Sa'adah, 2018; Hidayatulloh, 2020). Visualisasi dapat membantu peserta didik mendapatkan interpretasi fisis, menyoroti elemen penting dalam konsep fisika, dan memahami konsep yang abstrak (Dervic et al., 2018). Visualisasi menjadi jembatan antara model matematik dan fenomena nyata.

Saat ini, perkembangan pesat teknologi *smartphone* memungkinkan fitur beragam, tidak hanya sebagai sarana berkomunikasi tetapi juga multimedia. Peserta didik di Indonesia juga mayoritas telah memiliki *smartphone*. Meskipun terdapat potensi dampak negatif *smartphone* pada peserta didik, seperti menimbulkan adiksi, namun *smartphone* juga memiliki potensi peran untuk menarik partisipasi peserta didik dalam aktivitas belajar (Firmansyah et al., 2020; Sormunen et al., 2019). Dengan fitur yang ada, *smartphone* dapat dimanfaatkan untuk memvisualisasikan fenomena fisika (Arista & Kuswanto, 2018; Wirjawan et al., 2020). *Smartphone* juga lebih fleksibel karena dapat dibawa kemana-mana dengan mudah (Indriyani & Mufit, 2023; Shi et al., 2016). Penggunaan teknologi *mobile* juga dapat menarik siswa dalam belajar (Restyayulita et al., 2023). Oleh sebab itu, sumber belajar dalam bentuk aplikasi *smartphone* sesuai digunakan untuk sarana belajar mandiri di luar kelas.

Multimedia dalam pembelajaran fisika berperan untuk menghadirkan visualisasi (Ozara et al., 2024). Beberapa penelitian telah menunjukkan adanya dampak positif penggunaan multimedia dalam pembelajaran fisika (Fithrathy & Ariswan, 2019; Manurung & Panggabean, 2020). Multimedia dapat menyajikan konsep abstrak dengan lebih nyata, memecah persoalan kompleks, dan memvisualisasikan konsep yang tidak mudah untuk disajikan dengan hanya gambar (Zahorec et al., 2014). Penelitian oleh Pada penelitian yang dilakukan Casperson & Linn (2006), multimedia dengan simulasi membantu peserta didik dalam menghubungkan gambaran mikroskopis dan makroskopis fenomena elektrostatis

Merujuk pada kebutuhan akan sumber belajar mandiri yang dapat memfasilitasi siswa belajar fisika, penggunaan teknologi *smartphone* yang didukung dengan multimedia sangat potensial. Pada penelitian ini, dikembangkan sebuah aplikasi *smartphone* untuk memfasilitasi siswa belajar materi usaha dan energi secara mandiri. Media sumber belajar mandiri hendaklah memfasilitasi siswa dalam mempelajari materi, mengeksplorasi aplikasi, berlatih memecahkan masalah, dan melakukan evaluasi secara mandiri. Aplikasi *smartphone* memungkinkan fitur-fitur yang dapat memfasilitasi hal tersebut.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan kerangka ADDIE, yang terdiri dari fase *analyze*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate* (Aldoobie, 2015). Fase *analyze* mencakup analisis akan kebutuhan media pembelajaran, analisis konsep, analisis tugas, dan analisis peserta didik. Hasil dari tahap analisis digunakan untuk merancang media pembelajaran berbasis Android di tahap *design*. Sistem operasi Android dipilih karena berdasarkan analisis kebutuhan, mayoritas peserta didik memiliki *smartphone* Android.

Pada tahap *develop*, rancangan media kemudian direalisasikan menjadi aplikasi Android dengan menggunakan program Adobe Animate CC. Di tahap *develop*, *prototype* aplikasi juga direview oleh ahli pembelajaran fisika untuk mendapatkan masukan perbaikan.

Tahap *implement* merupakan tahap dimana media pembelajaran telah diimplementasikan untuk digunakan oleh peserta didik. Hasil implementasi kemudian dievaluasi sebagai bahan penyempurnaan aplikasi. Pada penelitian ini, tahap implementasi yang dilakukan masih sederhana yaitu dengan membagikan aplikasi kepada 28 peserta didik. Peserta didik kemudian mencoba belajar mandiri dengan aplikasi tersebut dan memberikan respon.

Respon peserta didik digali menggunakan angket. Angket berisi beberapa pernyataan, peserta didik diminta untuk memberikan respon apakah “sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju”, atau “sangat tidak setuju”. Jawaban kemudian dikonversi menjadi data numerik seperti pada Tabel 1. Skor yang diperoleh dirata-rata dan diinterpretasikan sesuai dengan standar pada Tabel 2.

Tabel 1. Konversi pernyataan menjadi skor kuantitatif

Respon	Skor
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Tabel 2. Kriteria rata-rata skor angket

Skor	Kriteria
$\bar{x} > 3,4$	Sangat baik
$2,8 < \bar{x} \leq 3,4$	Baik
$2,2 < \bar{x} \leq 2,8$	Cukup
$1,6 < \bar{x} \leq 2,2$	Kurang
$\bar{x} \leq 1,6$	Sangat kurang

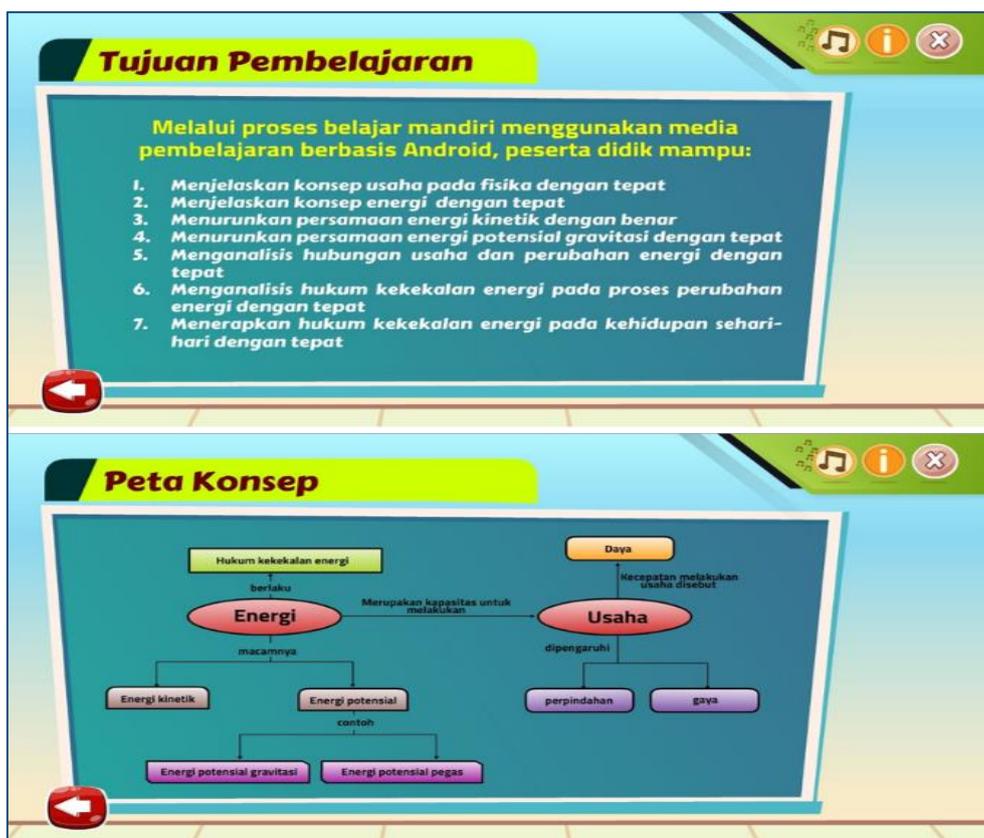
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Desain Media Pembelajaran Berbasis Android

Aplikasi Android terdiri dari beberapa menu utama, yaitu: Pengantar, Materi, Simulasi, dan Kuis, seperti ditampilkan pada Gambar 1. Media pembelajaran ini lebih ditujukan sebagai sarana belajar mandiri peserta didik, sehingga tujuan pembelajaran dan peta konsep perlu diberikan pada peserta didik. Menu Pengantar memuat tujuan pembelajaran dan peta konsep (lihat Gambar 2).



Gambar 1. Tampilan Awal Aplikasi



Gambar 2. Tujuan Pembelajaran dan Peta Konsep

Menu materi berisi penjelasan konsep usaha dalam fisika, energi kinetik, energi potensial, hukum kekekalan energi mekanik, dan konsep daya. Materi disertai dengan ilustrasi contoh-contoh fenomena fisika yang berkaitan, seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Peserta didik

juga dapat mempelajari contoh soal yang disediakan pada materi. Media pembelajaran ini juga memuat simulasi tentang hukum kekekalan energi mekanik yang bertujuan agar peserta didik dapat memahami konteks penerapan hukum tersebut (lihat Gambar 4).



Gambar 3. Isi Menu Materi



Gambar 4. Tampilan Menu Simulasi

Untuk mengevaluasi hasil belajar secara mandiri, peserta didik dapat memanfaatkan menu Kuis. Pada menu Kuis, terdapat beberapa soal pilihan ganda yang dapat dikerjakan oleh peserta didik. Hasil dan kunci jawaban diberikan setelah peserta didik mencoba menjawab.



Gambar 5. Tampilan Menu Kuis

### Hasil Review Ahli

Sebelum diujicobakan kepada peserta didik, media pembelajaran yang telah dirancang melalui proses *review* oleh ahli fisika dan pembelajaran fisika. Skor yang diberikan oleh *reviewer* dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 tersebut, rancangan media pembelajaran yang telah dikembangkan secara umum memenuhi kriteria layak untuk diberikan pada peserta didik. Aspek isi berkategori baik dengan skor 3,22. Aspek instruksional, bahasa, keterlaksanaan, dan tampilan berkategori sangat baik dengan skor masing-masing 3,67, 3,67, 3,43, dan 3,86. Beberapa masukan diberikan oleh *reviewer* diantaranya:

- Tombol di bagian “Keluar” tidak berfungsi.
- Jika menggunakan istilah bahasa selain bahasa Indonesia, hendaknya ditulis *italic*.
- Setiap besaran-besaran fisika dalam materi sebaiknya dilengkapi dengan satuannya.
- Tanda baca sebaiknya diperhatikan agar materi dapat mudah dipahami oleh peserta didik.

Media pembelajaran kemudian direvisi sesuai dengan masukan yang telah diberikan oleh *reviewer*.

Tabel 3. Hasil Review oleh Ahli

No	Aspek	Skor	Kriteria
1	Tampilan	3,86	Sangat baik
2	Keterlaksanaan	3,43	Sangat baik
3	Bahasa	3,67	Sangat baik
4	Instruksional	3,67	Sangat baik
5	Isi/Materi	3,22	Baik

### Respon Peserta Didik pada Implementasi

Dalam proses pengembangan media pembelajaran berbasis Android ini, uji coba awal pada pengguna dilaksanakan secara daring. Pada implementasi, pengguna menggunakan media pembelajaran sebagai sumber belajar mandiri kemudian diminta memberikan respon melalui angket dalam bentuk *google form*. Pada penelitian ini, ada 28 peserta didik yang terlibat. Secara umum, pengguna memberikan respon sangat positif terhadap media pembelajaran yang telah digunakan untuk belajar mandiri. Hasil respon peserta didik secara rinci disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan respon peserta didik pada saat implementasi, aplikasi Android yang dikembangkan dapat menyajikan materi dengan jelas dan membantu dalam memahami materi fisika. Adanya ilustrasi dalam bentuk gambar, animasi, maupun video dalam aplikasi Android dapat memvisualisasikan konsep fisika yang sedang dipelajari dengan lebih jelas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan peran positif multimedia pada pembelajaran fisika (Dolo et al., 2022; Wahyuni, 2017). Media pembelajaran dalam bentuk aplikasi Android juga fleksibel dibawa sehingga sesuai untuk keperluan belajar mandiri di luar kelas (Arista & Kuswanto, 2018). Para peserta didik juga telah terbiasa dengan *smartphone* sehingga tidak ada kesulitan dalam mengoperasikannya. Secara umum, uji terbatas ini menunjukkan bahwa aplikasi Android yang dikembangkan dapat diterima dengan baik oleh peserta didik dan berpotensi untuk digunakan secara lebih luas untuk mendukung pembelajaran fisika, khususnya pada materi usaha dan energi.

Tabel 4. Respon Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Usaha-Energi Berbasis Android yang Dikembangkan

Pernyataan	Skor	Kriteria Respon
Materi yang disajikan pada media jelas	3,79	Sangat positif
Sistematika materi pada media runtut	3,64	Sangat positif
Soal yang disajikan dalam media jelas	3,54	Sangat positif
Pembahasan soal pada media jelas dan mudah dipahami	3,50	Sangat positif
Penyajian materi dalam bentuk aplikasi <i>smartphone</i> dapat memotivasi belajar fisika secara mandiri	3,54	Sangat positif
Materi yang disajikan membantu pemahaman siswa	3,79	Sangat positif
Materi yang disajikan dalam bentuk media (aplikasi <i>smartphone</i> ) dapat mendorong siswa belajar fisika secara mandiri	3,54	Sangat positif
Proses instalasi media dilakukan dengan mudah	3,79	Sangat positif
Media pembelajaran ini memiliki petunjuk yang jelas	3,50	Sangat positif
Tampilan yang digunakan menarik	3,46	Sangat positif
Pemilihan dan komposisi warna sesuai	3,50	Sangat positif
Navigasi dalam media mudah digunakan	3,39	Positif
Navigasi bekerja dengan baik	3,50	Sangat positif
Pengaturan tata letak sesuai	3,54	Sangat positif
<b>Rata-Rata</b>	<b>3,57</b>	<b>Sangat positif</b>

### KESIMPULAN

Pada penelitian ini, telah dikembangkan media pembelajaran materi usaha-energi berbasis Android. Media ini dikembangkan sebagai alternatif sumber belajar mandiri bagi peserta didik di tingkat SMA. Dalam media, terdapat fitur materi, simulasi, contoh soal, dan kuis untuk

menunjang kegiatan belajar mandiri. Media telah dinyatakan layak oleh *reviewer*. Media juga telah diujicobakan secara terbatas pada peserta didik. Berdasarkan angket respon, peserta didik memberikan respon sangat positif dengan skor rata-rata 3,57 dari skala 4,00. Dengan demikian, media pembelajaran ini memiliki potensi yang baik untuk menunjang proses belajar mandiri

fisika yang praktis. Uji coba pada penelitian ini masih sangat terbatas, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman pada peserta didik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi serta Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan dukungan finansial untuk melaksanakan penelitian ini.

## REFERENSI

- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68–72.
- Arista, F. S., & Kuswanto, H. (2018). Virtual Physics Laboratory Application Based on the Android Smartphone to Improve Learning Independence and Conceptual Understanding. *International Journal of Instruction*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.12973/iji.2018.1111a>
- Casperson, J. M., & Linn, M. C. (2006). Using visualizations to teach electrostatics Using visualizations to teach electrostatics. *American Journal of Physics*, 74, 316–323. <https://doi.org/10.1119/1.2186335>
- Dervic, D., Glamocic, D. S., Gazibegovic-Busuladzic, A., & Mesic, V. (2018). Teaching Physics with Simulations: Teacher-Centered Versus Student Centered Approaches. *Journal of Baltic Science Education*, 17(2), 288–299.
- Diyana, T. N., Supriana, E., & Kusairi, S. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Topik Prinsip Archimedes untuk Mengoptimalkan Student Centered Learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 171–182.
- Dolo, F. X., Kua, M. Y., & Djawaria, P. Y. (2022). Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa dengan Multimedia Interaktif pada Materi Pemantulan Cahaya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 484–489.
- Elvisa, G., & Festiyed, E. (2019). Meta-Analisis Landasan Ilmu Pendidikan Pada Pengembangan E-Book Edupark Fisika Berdasarkan Destinasi Pantai Padang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(1), 25–33.
- Firmansyah, R. O., Hamdani, R. A., & Kuswardhana, D. (2020). The use of smartphone on learning activities: Systematic review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 850(1), 012006. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/850/1/012006>
- Fithrathy, A., & Ariswan. (2019). Developing Physics Learning Multimedia to Improve Graphic and Verbal Representation of High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012071>
- Haqiqi, A. K., & Sa'adah, L. (2018). Deskripsi Kesulitan Belajar Materi Fisika pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Di Kota Semarang. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1(1), 39. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v1i1.4044>
- Herwinarso, H., Untung, B., Wirjawan, J. V. D., & Pratidhina, E. (2020). Development of Android App to Assist High School Students in Learning Physics Quantities and Measurement Principles. *TEM Journal*, 9(1), 292–295. <https://doi.org/10.18421/TEM91>
- Hidayatulloh, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Fisika Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Dalam Penyelesaian Soal – Soal Fisika. *Kappa Journal*, 4(1), 69–75.
- Indriyani, R., & Mufit, F. (2023). Interactive Multimedia Design Based on Cognitive Conflict Using Smartphone in Mechanical Wave Characteristics. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 23–36. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v8i1.24038>
- Manurung, S. R., & Panggabean, D. D. (2020). Improving students' thinking ability in physics using interactive multimedia based problem solving. *Cakrawala Pendidikan*, 39(2), 460–470. <https://doi.org/10.21831/cp.v39i2.28205>
- Nurdiana, A. M., Sutarman, & Widjiyanto. (2017). Pengembangan Media Modul Elektronik Berbasis Android pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 2(1), 30–35.
- Ozara, H., Kurniawan, B. R., Khusaini, K., Purwaningsih, E., & Utomo, J. (2024). Pengembangan Modul Digital dalam

- Format SCORM untuk Perkuliahan Multimedia Pembelajaran Fisika pada Topik Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis PowerPoint. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(1), 105–119. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i1.15988>
- Piyatissa, M. L. S., Johar, M. G. M., & Tarofder, A. K. (2018). Impact of Visualization on Teaching and Learning Physics at Secondary School Level. *European Journal of Education Studies*, 4(6), 114–144. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1241479>
- Restyayulita, R., Muntari, M., Sofia, B. F. D., & Loka, I. N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Mobile Learning Berbasis Android pada Materi Pokok Larutan Penyangga. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 1981–1989. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1441>
- Shi, W. Z., Sun, J., Xu, C., & Huan, W. (2016). Assessing the use of smartphone in the university general physics laboratory. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(1), 125–132. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1424a>
- Sormunen, K., Lavonen, J., & Juuti, K. (2019). Overcoming Learning Difficulties with Smartphones in an Inclusive Primary Science Class. *Journal of Education and Learning*, 8(3), 21. <https://doi.org/10.5539/jel.v8n3p21>
- Wahyuni, E. (2017). The Usage of Multimedia Improve Physics Learning Achievement. *Jurnal Pembelajaran Prospektif*, 2, 85–91. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/lp3m/article/view/34361%0Ahttps://jurnal.untan.ac.id/index.php/lp3m/article/viewFile/34361/75676582208>
- Wirjawan, J. V. D., Pratama, D., Pratidhina, E., Wijaya, A., Untung, B., & Herwinarso. (2020). Development of Smartphone App as Media to Learn Impulse-Momentum Topics for High School Students. *International Journal of Instruction*, 13(3), 17–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.29333/iji.2020.1332a>
- Zahorec, J., Haškova, A., & Bilek, M. (2014). Impact of multimedia assisted teaching on student attitudes to science subjects. *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 361–380.
- <https://doi.org/10.33225/jbse/14.13.361>