



## **Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android dengan MIT APP Inventor pada Pokok Bahasan Fluida Statis**

Yuli Yanti, Neng Nenden Mulyaningsih\*, Riskiono Slamet  
Universitas Indraprasta PGRI

\* E-mail: nengnendenmulyaningsih@mail.com

### **Info Artikel**

Sejarah Artikel:  
Diterima: 27 Mei 2022  
Disetujui: 27 Mei 2022  
Dipublikasikan: 30 Mei 2022

*Keywords:*  
*Mobile learning,*  
*Android platform,*  
*MIT APP Inventor,*  
*Static fluids*

### **Abstract**

The existence of mobile learning-based learning media on the Android platform can make knowledge spread faster and not be limited by space and time. The existence of mobile learning is very much needed in the digital era as it is today, therefore this study aims to develop an android-based physics learning media with the MIT APP Inventor on the subject of static fluids. The research method used in this research is the research and development method with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) which in this study was carried out to the Implementation stage. The learning media innovation that was developed was named EduPhysics, the output produced in the form of an Android-based learning application that can be accessed offline. This mobile learning has also been said to be feasible by experts based on the assessment of the validation results of media experts, material experts, and linguists, with average scores of 87%, 94%, and 87.5%, respectively. Based on these results, it can be concluded that the development of Android-based Physics learning media with the MIT APP Inventor on the subject of static fluids has an assessment with an "excellent" interpretation and falls into the "very feasible" category to be used as a learning medium.

**How to Cite:** Yanti, Y., Mulyaningsih, N. N., & Slamet, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android dengan MIT APP Inventor pada Pokok Bahasan Fluida Statis. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 3 (1), 57-65.

## **PENDAHULUAN**

Di era revolusi industri 4.0 teknologi berkembang secara pesat mempengaruhi setiap aspek kehidupan. Salah satu dampak positifnya terasa sekali bagi dunia pendidikan, mudahnya akses pembelajaran di zaman ini menjadi primadona untuk mendapatkan ilmu pengetahuan secara mudah dan efisien. Salah satu kemudahan yang disuguhkan teknologi bagi dunia pendidikan yaitu terciptanya berbagai macam media pembelajaran berbasis teknologi yang bisa dipergunakan untuk menunjang pembelajaran (Fatimah, dkk., 2020).

Media pembelajaran menjadi alat bantu bagi guru untuk mengkreasikan bahan ajar. Media pembelajaran berfungsi memperjelas penyajian pesan dari konsep yang abstrak ke yang konkrit, mengatasi sikap pasif peserta didik, menimbulkan gairah belajar, interaksi secara langsung antara peserta didik dan lingkungan, serta sebagai sarana peserta didik belajar mandiri (Yuniati, 2011). Dengan begitu media pembelajaran dapat dijadikan alat bantu untuk mencapai tujuan pembelajaran (Saraswati, dkk., 2020). Salah satu media pembelajaran yang dapat dikembangkan oleh para pendidik adalah media pembelajaran

berbasis teknologi, karena penerapan teknologi dalam pendidikan kini menjadikan ilmu pengetahuan menjadi cepat tersebar secara luas dan tak terbatas oleh ruang dan waktu.

Di Indonesia, perangkat teknologi yang banyak dimiliki masyarakat pada umumnya adalah *smartphone* atau telepon genggam. Berdasarkan data yang dilansir pada laman [kominfo.go.id](http://kominfo.go.id) oleh Rahmayani (2015), lembaga riset digital marketing Emarketer menunjukkan data bahwa pada tahun 2018 pengguna aktif *smartphone* di Indonesia lebih dari 100 juta orang, kondisi ini terus meningkat setiap tahunnya. Dalam kurun waktu November 2019 – November 2020, data pangsa pasar sistem operasi seluler Indonesia yang dimuat dalam laman [gs.statcounter.com](http://gs.statcounter.com) oleh Developers (2021) menunjukkan bahwa pengguna sistem operasi seluler tertinggi diduduki oleh android dengan persentase sebesar 91,03%, disusul dengan pengguna iOS sebesar 8,71%, samsung 0,07%, windows 0,05%, nokia 0,03%, dan sistem operasi seluler lainnya sebesar 0,03%. Banyaknya pengguna android di Indonesia dari semua kalangan semakin menunjukkan eksistensinya dibanding dengan sistem operasi seluler yang lain, bahkan di antaranya tak jarang ditemukan penggunaannya berasal dari kalangan pelajar, hal ini merupakan peluang besar bagi para guru untuk memanfaatkan *smartphone* android sebagai *platform* penerapan pengembangan media pembelajaran.

Namun apabila ditinjau lebih jauh, kini masih sedikit guru yang memanfaatkan teknologi *smartphone* sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di madrasah, sebagian besar guru di madrasah tersebut hanya menggunakan buku paket dan lembar kerja siswa sebagai media penyampaian bahan ajar, hal ini dirasa masih kurang dalam membentuk kemandirian belajar siswa karena pembelajaran hanya terkesan *teacher centered*. Permasalahan lain juga ditemukan dalam pembelajaran fisika. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang sifat, fenomena alam, gejala alam dan seluruh interaksi yang berada di dalamnya. Dengan tujuan pembelajaran fisika di SMA yaitu sebagai sarana melatih siswa untuk menguasai pengetahuan, konsep, prinsip fisika, keterampilan serta sikap ilmiah. Dalam pembelajaran ini siswa dituntut untuk dapat memiliki pemahaman yang lebih, konsentrasi yang tinggi, dan rasa ingin tahu yang kuat. Namun tak jarang pelajaran ini malah dianggap sebagai momok yang menakutkan bagi sebagian besar siswa, fisika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dimengerti, pelajaran yang membosankan, ditambah lagi dengan keadaan buku fisika yang rata-rata berukuran tebal, berat, dan sulit untuk dibawa kemana-mana. Hal ini mengakibatkan semakin rendahnya minat belajar siswa pada mata pelajaran ini.

Diperlukan inovasi media pembelajaran untuk mengatasi permasalahan tersebut, di sinilah media pembelajaran berbasis teknologi mempunyai peranan lebih untuk dapat dikembangkan. Sejalan dengan perkembangan teknologi yang ada, penggunaan *smartphone* atau telepon genggam sebagai media pembelajaran atau yang kerap disebut sebagai teknologi *mobile learning* sangat memungkinkan apabila keberadaanya terus dikembangkan.

Menurut Darmawan (2013) *mobile learning* adalah salah satu alternatif bahwa layanan pembelajaran harus dilaksanakan di mana pun dan kapan pun. Pengembangan media pada telepon genggam memungkinkan siswa untuk dapat belajar di mana pun dan kapan pun, sehingga memungkinkan terjadinya belajar mandiri. Selain itu, menurut Aripin (2018) dengan penggunaan *mobile learning* ini diharapkan siswa dapat memahami materi dengan lebih praktis, menyenangkan, dan dapat diulang (dipelajari kembali) kapan pun dan di mana pun.

Salah satu vendor pengembang software tempat pembuatan aplikasi *mobile learning* adalah MIT App Inventor. MIT App Inventor adalah aplikasi web sumber terbuka yang dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT) yang merupakan universitas yang bergerak di bidang teknologi. Keunggulan dari App Inventor terletak pada kemudahan dalam pemograman karena pengguna tidak perlu memiliki pengetahuan dasar programmer, memahami kode, atau memiliki pengalaman dalam Information Technology (Yudanto dan

Wiyatmo 2017). Pengguna hanya perlu mendesain program yang diinginkan lalu menyusun block diagram agar aplikasi tersebut dapat dijalankan.

Telah ada penelitian sebelumnya yang mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis MIT App Inventor, seperti penelitian yang dilakukan oleh Syaputrizal dan Jannah (2019) tentang media pembelajaran fisika berbasis mobile learning pada platform android menggunakan aplikasi App Inventor untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik, media pembelajaran tersebut menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat valid, praktis dan efektif digunakan sebagai bahan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Namun media pembelajaran tersebut terdapat kelemahan dari segi tampilan yang monoton dan kurang interaktif dari segi pengoperasiannya. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Parlika, dkk (2019) tentang game learning fisika "Asah Otak" berbasis android dengan App Inventor 2, menghasilkan media pembelajaran yang menarik berisi kumpulan soal yang dikemas dalam bentuk game edukasi. Namun media pembelajaran tersebut memiliki kekurangan dari segi tampilan awal yang tidak menggambarkan konsep awal materi serta penjelasan rumus.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini, maka peneliti bermaksud melengkapi kekurangan tersebut dengan mengembangkan media pembelajaran yang berfokus pada pokok bahasan fluida statis yang mengandung penjabaran materi sebanyak 6 sub pokok bahasan, serta menambahkan beberapa fitur lain yang dapat menarik perhatian peserta didik seperti latihan soal yang dikemas dalam bentuk game edukasi, audio di setiap penjelasan rumus, contoh penerapan fluida statis dalam kehidupan sehari-hari dan petunjuk praktikum beserta kalkulator fisika yang dapat mempermudah dalam perhitungan data praktikum.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dalam penelitian ini dilakukan sampai tahap Implementation. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur, wawancara dan questioner. Studi literatur dan wawancara digunakan sebagai bahan analisis kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran, questioner digunakan untuk penilaian kelayakan media oleh para ahli. Lembar penilaian dari setiap ahli dibuat dalam skala likert 1 – 4. Menurut Sugiyono (2019) hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase skor

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor keseluruhan (banyak soal x skor maksimum)

Berdasarkan perhitungan di atas, maka *range* persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagaimana dalam tabel berikut:

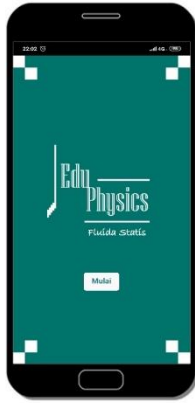
**Tabel 1. Kriteria kelayakan media pembelajaran (modifikasi dari Riduwan 2011)**

Rentang Nilai/Persentase (%)	Konversi	Kategori
85% - 100%	A	Sangat Baik
70% - 84%	B	Baik
55% - 69%	C	Cukup
40% - 54%	D	Kurang
<40%	E	Sangat Kurang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian ini berfokus pada proses pengembangan dan pengujian media pembelajaran oleh para ahli. Dalam penelitian ini, media pembelajaran dibuat dengan menggunakan software MIT App Inventor dan Adobe Photoshop CC. Proses validasi media pembelajaran dilakukan oleh 3 orang dosen ahli media, 3 orang dosen ahli materi, dan 3 orang dosen ahli bahasa. Selanjutnya data hasil penilaian validasi oleh para ahli diolah untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran.

Hasil akhir media pembelajaran berbasis android ini diberi nama EduPhysics. Di dalamnya terdapat ringkasan materi, audio penjelasan rumus, contoh soal dan pembahasannya, petunjuk praktikum, kalkulator fisika, latihan soal, dan contoh penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari. Tampilan isi aplikasi EduPhysics tertampil pada Gambar 1 sampai Gambar 9. Gambar 1 menunjukkan tampilan pada menu "Home", pada bagian ini terdapat nama media pembelajaran yaitu EduPhysics dan juga materi yang tersedia yaitu Fluida Statis. Selain itu pada bagian "Home" juga terdapat tombol "Mulai" yang aktif dan jika diklik akan masuk pada tampilan menu seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pada tampilan menu tersedia enam sub menu pilihan yaitu mulai dari materi, petunjuk praktikum, pemanfaatan fluida statis, Latihan soal, kalkulator dan tentang pengembang. Dari keenam sub menu yang tersedia dapat dipilih secara tidak berurutan. Jika memilih sub menu materi, maka tampilannya akan muncul seperti pada Gambar 3 dan di dalamnya terdapat fitur-fitur kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), fluida statis, tekanan, tekanan hidrostatis, hukum Pascal, hukum Archimedes, tegangan permukaan, dan materi kapilaritas. Masing-masing bisa dipilih secara acak, contohnya tampilan isi materi tekanan hidrostatis seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Pada tampilan isi materi tersaji penjelasan materi disertai dengan contoh soal dan pembahasannya. Pada bagian ini juga terdapat tombol Kembali, jika kita memilih tombol tersebut maka akan kembali ke tampilan menu. Pada tampilan menu, jika kita memilih latihan soal, maka akan muncul soal-soal seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Pada Gambar tersebut tersedia soal dan pilihan jawabannya dalam bentuk pilihan ganda. Jika sudah selesai mengerjakan latihan soal maka skor nilai bisa langsung dilihat seperti tampak pada Gambar 6. Pada tampilan skor penilaian, selain nilai dalam bentuk angka yang tersaji, juga terdapat kalimat pernyataan atas hasil belajar dan pemahaman soal siswa seperti "selamat kamu telah menyelesaikan latihan soal ini, tetap semangat belajar dan berlatih ya". Fitur lainnya dalam menu ini yaitu dilengkapi dengan kalkulator fluida statis yang berisi persamaan-persamaan terkait fluida statis seperti rumus tekanan hidrostatis, dengan adanya kalkulator ini maka pengguna aplikasi ini cukup memasukkan nilai-nilai dari parameter yang sudah diketahui, maka besaran yang ditanyakan langsung akan muncul lengkap dengan satuannya seperti ditunjukkan pada Gambar 7. Fitur lainnya adalah petunjuk praktikum dan pemanfaatan fluida statis, masing-masing ditunjukkan pada Gambar 8 dan Gambar 9. Dalam petunjuk praktikum disajikan panduan praktikum secara lengkap mulai dari judul, tujuan, alat dan bahan, serta langkah percobaannya. Sementara dalam fitur penerapan fluida statis, diberikan contoh penerapan-penerapan langsung dalam kehidupan sehari-hari seperti penerapan hukum Pascal dalam dongkrak hidrolik pengangkat mobil dan rem hidrolik. Contoh penerapan ini juga dilengkapi dengan ilustrasi gambar dan penjelasan yang dapat mendukung dan melengkapi pemahaman para siswa.



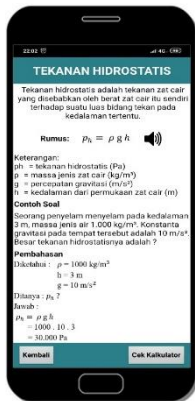
Gambar 1. Tampilan Home



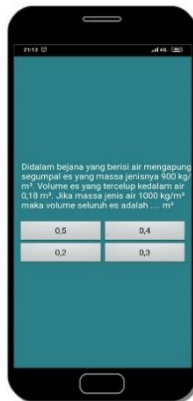
Gambar 2. Tampilan Menu



Gambar 3. Tampilan Menu Materi



Gambar 4. Tampilan Isi Materi



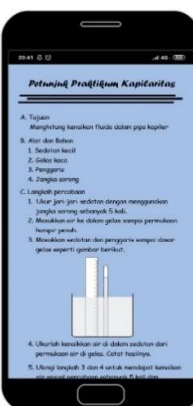
Gambar 5. Tampilan Latihan Soal



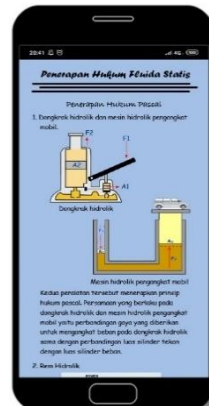
Gambar 6. Tampilan Skor Penilaian



Gambar 7. Tampilan Kalkulator



Gambar 8. Petunjuk Praktikum



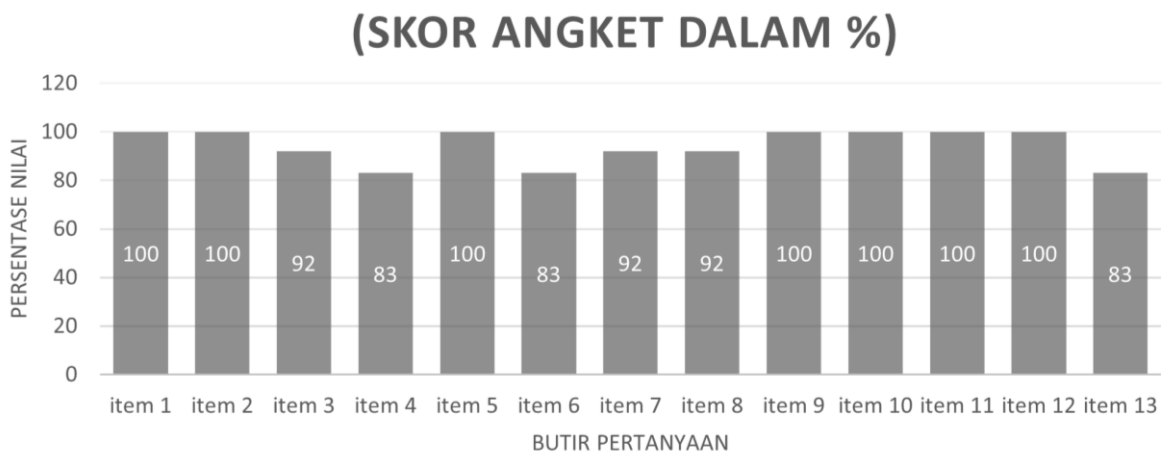
Gambar 9. Penerapan Fluida Statis

Produk awal yang dihasilkan dari tahap pengembangan selanjutnya melewati tahapan validasi, tujuan validasi media pembelajaran adalah untuk mengetahui kelayakan media sebelum diuji cobakan (Yunus & Fransisca, 2021). Pada penelitian ini validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa yang masing-masing berjumlah 3 orang. Hasil penilaian para ahli digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media dan kritik saran yang diberikan oleh ahli juga digunakan untuk bahan perbaikan revisi media pembelajaran. Deskripsi dari masing-masing data tersebut ditunjukkan dalam Gambar 10 sampai Gambar 12.



Gambar 10. Diagram Hasil Uji Validasi Oleh Ahli Media.

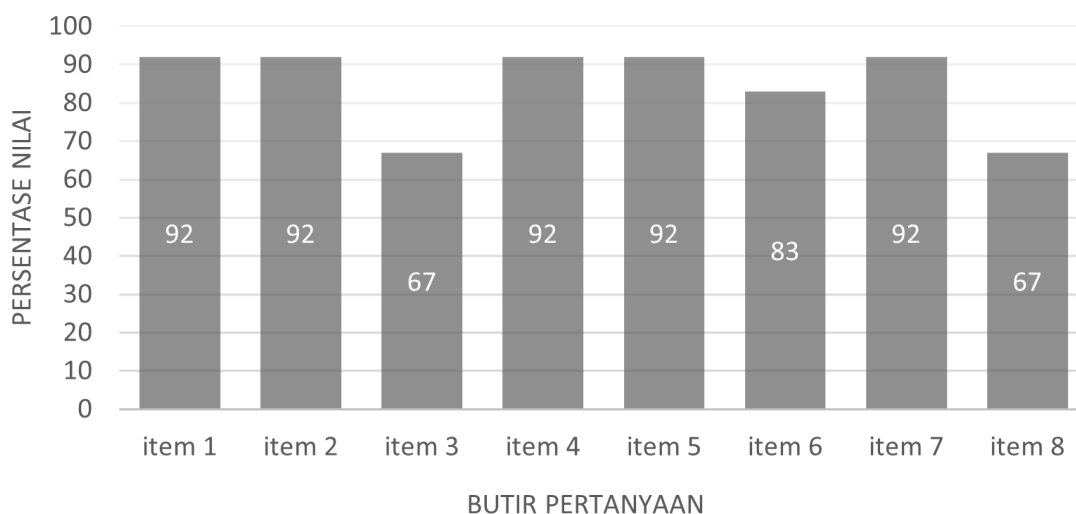
Dalam diagram batang pada Gambar 10, persentase nilai minimum yang diperoleh dari uji validasi ahli media ialah sebesar 83% dengan interpretasi sangat baik, dan persentase nilai maksimum yang diperoleh yaitu sebesar 100% dengan interpretasi sangat baik. Jika dirata-ratakan, maka nilai validasi oleh ahli media sebesar 87% yang berarti media ini menurut ahli sangat baik dan layak untuk diuji coba di sekolah.



Gambar 11. Diagram Hasil Uji Validasi Oleh Ahli Materi.

Dalam diagram batang pada Gambar 11, persentase nilai minimum yang diperoleh dari uji validasi ahli materi ialah sebesar 83% dengan interpretasi sangat baik, dan persentase nilai maksimum yang diperoleh yaitu sebesar 100% dengan interpretasi sangat baik. Jika dirata-ratakan, maka nilai validasi oleh ahli materi sebesar 94% yang berarti media ini menurut ahli sangat baik dan layak untuk diuji coba di sekolah.

## (SKOR ANGGKET DALAM %)



Gambar 12. Diagram Hasil Uji Validasi Oleh Ahli Bahasa.

Dalam diagram batang pada Gambar 12, persentase nilai minimum yang diperoleh dari uji validasi ahli bahasa ialah sebesar 67% dengan interpretasi sangat baik, dan persentase nilai maksimum yang diperoleh yaitu sebesar 92% dengan interpretasi sangat baik. Jika dirata-ratakan, maka nilai validasi oleh ahli bahasa sebesar 87,5% yang berarti media ini menurut ahli sangat baik dan layak untuk diuji coba di sekolah.

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah berupa aplikasi media pembelajaran berbasis android yang diberi nama EduPhysics. Produk media pembelajaran ini dibuat dan dirancang oleh peneliti, dengan tujuan dapat digunakan sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi dan juga sebagai sumber belajar mandiri yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh siswa di luar sekolah. Apalagi di era normal baru ini, penggunaan *Smartphone* dapat mendukung gaya belajar guru dan siswa dalam pembelajaran sesuai dengan tuntutan zaman dengan perkembangan teknologi yang sangat dinamis.

*MIT App Inventor* ini dirancang sesederhana mungkin dan mudah untuk digunakan, karena pengguna tidak harus mempelajari pengetahuan dasar programmer, memahami kode, atau memiliki pengalaman dalam Information Teknologi. Selain itu, *MIT App Inventor* ini tidak dibuat seperti sistem pengembangan aplikasi biasa, dimana seorang programmer harus menulis baris kode program tetapi dengan interaksi visual grafis (Axel dkk, 2017).

Suatu produk dikatakan layak atau valid jika produk tersebut memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya (Pimenta, 2021). Produk berupa media pembelajaran telah berhasil dikembangkan dan diterima dengan baik oleh pengguna, baik pendidik ataupun peserta didik (Mulyaningsih dan Saraswati, 2017). Oleh karena itu, penggunaannya dapat memberikan dampak positif dalam pembelajaran, sehingga pada akhirnya tingkat pemahaman dan hasil belajar peserta didik juga akan meningkat (Rizky, dkk., 2021).

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan seperti model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dipilih dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *Implementation*, sehingga masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sampai pada tahap *Evaluation* (evaluasi). Saran evaluasi yang bisa dilakukan yaitu mencakup evaluasi terhadap penggunaan aplikasi EduPhysics ini untuk mengetahui beberapa hal, di antaranya sikap siswa terhadap penggunaan aplikasi yang sudah

dikembangkan, peningkatan kompetensi diri dari siswa setelah mendapatkan serangkaian kegiatan pembelajaran, dan keuntungan yang didapatkan oleh sekolah setelah diterapkan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi EduPhysics.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis android dengan MIT App Inventor pada pokok bahasan fluida statis telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan metode penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implement, Evaluation*). Kualitas media pembelajaran berbasis android dengan MIT App Inventor pada pokok bahasan fluida statis mendapat skor penilaian sangat baik dan termasuk dalam kategori layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hal tersebut terlihat dalam penilaian rata-rata para ahli yaitu sebesar 89,5%, hasil validasi ahli media sebesar 87%, hasil validasi ahli materi sebesar 94%, dan hasil validasi ahli bahasa sebesar 87,5%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, I. (2018). Konsep dan Aplikasi Mobile Learning dalam Pembelajaran Biologi. *BIO EDUCATIO: (The Journal of Science and Biology Education)*, 3(1), 1-9.
- Axel, R. D., Najooan, X., Sugiarso, B. A., Elektro-ft, J. T., & Manado, M. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Android Untuk Informasi Kegiatan dan Pelayanan Gereja. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 6(1), 1-6.
- Darmawan, D. (2013). *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Developers. (2021). Mobile Operating System Market Share Indonesia. [Online]. Diakses dari <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia>.
- Fatihah, S., Mulyaningsih, N. N., & Astuti, I. A. D. (2020). Inovasi Bahan Ajar Dinamika Gerak dengan Modul Pembelajaran Berbasis Discovery Learning. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(2), 175-182.
- Mulyaningsih, N. N., & Saraswati, D. L. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 25-32.
- Parlika, R., Nugroho, A. C., Prabawani, D. A. P., & Handono, S. F. (2019). Game Learning Fisika "Asah Otak" Berbasis Android Dengan App Inventor 2. *E-Jurnal SPIRIT PRO PATRIA*, 5(1), 1-10.
- Pimenta, S. S. (2021). Development and validation of chemistry learning videos as learning media in the era of the COVID-19 pandemic. *Journal of Sustainability Science and Technology*, 1(2), 80-88.
- Rahmayani, I. (2015). *Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia*. [Online]. Diakses dari [https://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasateknologi-digitalasia/0/sorotan\\_media](https://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasateknologi-digitalasia/0/sorotan_media).
- Riduwan. (2011). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Rizky, S. A., Mulyaningsih, N. N., & Bhakti, Y. B. (2021). Development of discovery learning based physics learning module in energy discussion. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 28(1), 1-6.
- Saraswati, D. L., Mulyaningsih, N. N., Asih, D. A. S., & Ardy, V. (2020). Development of Learning Media-Based Digital Book on Modern Physics Learning. 1st International Conference on Folklore, Language, Education and Exhibition (ICOFLEX 2019), 338-343.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: CV ALFABETA.
- Syaputrizal, N., & Jannah, R. (2019). Media Pembelajaran Fisika Berbasis Mobile Learning pada Platform Android Menggunakan Aplikasi App Inventor untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Natural Science*, 5(1), 800-809.



- Yudanto, D., & Wiyatmo, Y. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Pada Platform Android berbasis App Inventor Sebagai Sumber Belajar Mandiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA N 8 Yogyakarta Mobile Learning Media Development On Android Platform Based On App Inventor As A Source Of Self-Study To Imptove Educational Outcomes On Physics Subject Of SMA N 8 Yogyakarta Students. *E-Journal Pendidikan Fisika*, 6(3), 190-196.
- Yuniati, L. (2011). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Efek Doppler Sebagai Alat Bantu Dalam Pembelajaran Fisika Yang Menyenangkan. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 2(2), 92-101.
- Yunus, Y., & Fransisca, M. (2021). Four-D Models Method Validation Analysis of an Android-Based Learning Media. *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, 1779(1), 012018.