

Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android “APeTriDin” pada Materi Listrik Dinamis

Iqwa Khilmatul Hidayah¹ (*)
lqwaa16@gmail.com

Chofifatun Rohmaniyah²
chofifahrohma@gmail.com

Achmad Ali Fikri.³
fikri@iainkudus.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan aplikasi pembelajaran berbasis android “ApeTriDin”. Jenis Penelitian yang digunakan adalah Research and Development (RnD) dengan tahapan Define, Design and Development. Tahap Define, dilakukan studi lapangan dan wawancara dengan guru mapel IPA di MTs Miftahut Tholibin Mejobo Kudus. Kemudian dilanjutkan analisis data serta mendesain aplikasi untuk dinilai kepada teman sejawat. Tahap akhir yakni Development dengan bantuan SAC (Smart Art Creator), selanjutnya dilakukan uji validasi oleh dosen ahli media dan materi untuk meninjau kelayakan aplikasi. Uji coba terbatas dilakukan pada siswa kelas IX. Hasil dari penelitian pengembangan aplikasi pembelajaran dengan tahapan Define, Design dan Development melalui proses studi lapangan, wawancara dan angket yang dipaparkan secara deskriptif menyatakan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis android “ApeTriDin” sangat layak untuk digunakan sebagai multimedia interaktif dalam pembelajaran Listrik Dinamis. Efek dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran IPA sehingga menunjang keberhasilan proses pembelajaran.

Kata Kunci: Pengembangan, Aplikasi Pembelajaran, ApeTriDin, Listrik Dinamis

¹IAIN Kudus

²IAIN Kudus

³IAIN Kudus

Corresponding author (*)

Abstract: This study aims to determine the feasibility of the android-based learning application “ApeTriDin” based on the assessment of media experts, material experts and limited trials. The type of research used is Research and Development (RnD) with Define, Design and Development stages. Define stage, conducted field studies and interviews with science subject teachers at MTs Miftahut Tholibin Mejobo Kudus. Then proceed with data analysis and designing applications to be assessed by colleagues. The final stage is Development with the help of SAC (Smart Art Creator), then a validation test is carried out by media and material expert lecturers to review the feasibility of the application. Limited trials were conducted on students of class IX. The results of research on developing learning applications with the Define, Design and Development stages through the process of field studies, interviews and questionnaires which are presented descriptively state that the android-based learning application “ApeTriDin” is very feasible to be used as interactive multimedia in learning Dynamic Electricity.

Keywords: Development, Learning Applications, ApeTriDin, Dynamic Electricity.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) semakin pesat. Hal ini mendorong upaya pembaharuan dengan memanfaatkan hasil teknologi yang sudah ada dengan memudahkan kegiatan manusia untuk menciptakan hal baru. Terutama di dunia pendidikan, guru sangat diharap untuk tidak ketinggalan zaman. Alasannya agar tidak diperbudak oleh peserta didiknya yang lebih mengikuti zaman. Para guru dituntut agar mampu menggunakan alat-alat yang disediakan di sekolah. Selain itu, guru juga harus bisa mengembangkan keterampilannya untuk membuat media pembelajaran jikalau media yang diharapkan belum tersedia di sekolah.

Media pembelajaran merupakan salah satu penunjang keberhasilan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran bermanfaat untuk menarik minat belajar siswa sekaligus meningkatkan pemahamannya terhadap materi yang disampaikan. Terutama pada materi IPA, media pembelajaran sangat begitu diperlukan dan dibutuhkan oleh guru juga siswa karena banyak materi IPA yang sifatnya abstrak dan membutuhkan media sebagai sumber belajar. Untuk mempermudah dan meningkatkan minat siswa dalam belajar, dibutuhkan media bantu belajar baru yang lebih menyenangkan, mudah digunakan dan pastinya sesuai dengan zamannya.

Saat ini, setiap orang pasti memiliki *smartphone* (Mahesi Agni Zaus *et al.*, 2018). Perkembangan *smartphone* mengalami peningkatan yang begitu pesat (Alfian, 2015). Hampir setiap orang memiliki *smartphone* (lebih seringnya yang digunakan yaitu *handphone* android). *Handphone* digunakan untuk berkomunikasi dengan orang lain atau sebagai alat mencari informasi. Akan tetapi, tidak sedikit pula *handphone* digunakan dengan tidak sewajarnya, misalnya dibuat meneror orang lain, meng-hack akun, dan lain sebagainya. Padahal hal tersebut sangat tidak dibenarkan dan pastinya merugikan orang lain.

Termasuk pada anak sekolah, seringnya *handphone* hanya digunakan untuk kesenangan belaka. Sering ditemukan, bagi mereka *handphone* adalah sarana bermain gim, menonton video, dan lain-lain.

Konsekuensinya waktu untuk bersosialisasi dengan teman sebayanya menjadi berkurang. Mereka dapat betah berjam-jam dalam mengoperasikan *handphonenya*, bahkan ada yang sampai ketergantungan. Menurut (Gunter, 2019) mengatakan bahwa ketergantungan anak-anak yang tampaknya semakin meningkat pada ponsel mereka juga dipengaruhi oleh sejauh mana ponsel itu digunakan untuk membuat tautan komunikasi selalu aktif dengan teman-teman mereka. Hingga akhirnya menyebabkan minat belajar siswa berkurang. Gaya belajar dengan membaca buku-buku pengetahuan menjadi terkucilkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan perubahan yang lebih bermanfaat dengan adanya software untuk dijadikan sebagai salah satu bentuk dari media belajar yang bersifat *moveable*.

Handphone bisa dijadikan sebagai media pembelajaran. Alasannya karena praktis dan mudah dimanfaatkan. Hampir semua jenis *handphone* memiliki layanan, fitur dan koneksi internet yang cukup memadai untuk mendukung proses belajar (Nuraliyah *et al.*, 2022). Khususnya bagi tingkat pelajar yang cenderung menyenangi hal yang instan. Sehingga *handphone* akan digunakan untuk hal yang lebih bermanfaat. Oleh karena itu, tepat sekali jika diciptakan aplikasi untuk mendukung proses pembelajaran IPA. Alasannya agar siswa dapat mengakses aplikasi pembelajaran dimanapun mereka berada. Baik di sekolahan (apabila sekolah mengizinkan siswa untuk membawa *handphone*) maupun di rumah sebagai media bantu proses belajar IPA yang lebih menyenangkan.

Berdasarkan wawancara dengan guru IPA MTs. Miftahut Tholibin Mejobo Kudus, terdapat beberapa kendala dalam pembelajaran IPA yaitu 1) siswa kurang aktif dalam pembelajaran, 2) kurangnya literasi, 3) sulit mengkoordinir kelas, 4) Suka tantangan, dan 5) siswa akan tergugah rasa ingin tahu jika diberikan suatu metode pembelajaran yang baru.

Berdasarkan kendala-kendala pembelajaran tersebut, disampaikan oleh guru pengajar IPA bahwa diantara ketiga materi pokok IPA (kimia, biologi, dan fisika), fisika menjadi pelajaran yang paling membutuhkan media pembelajaran. Salah

satunya pada materi Listrik Dinamis yang sifatnya abstrak. Padahal perlunya pemahaman terkait materi tersebut, selain untuk kepentingan akademis sekolah, juga untuk bekal kita di kehidupan sehari-hari jika menemui permasalahan terkait apa saja yang berhubungan dengan listrik dinamis (Fitri, 2022). Aplikasi listrik dinamis cukup mudah ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada lampu rumah. Namun, tidak banyak yang mudah memahami konsep listrik dinamis. Tidak sedikit dari siswa yang kesulitan memahami materi tersebut karena dibutuhkan pemahaman yang kuat. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang bisa menuntun siswa secara berkala dan pastinya menyenangkan.

Berdasarkan uraian diatas, agar pemahaman siswa terkait materi Listrik Dinamis meningkat, bisa dilakukan dengan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik yaitu dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *handphone* (android). Harapannya bisa meminimalisir kendala-kendala yang diungkapkan oleh guru IPA (Danurofi et al., 2020). Dari aplikasi android ini, siswa akan lebih mudah memahami materi yang sifatnya banyak konsep karena materi ini memuat bukan hanya materi saja, akan tetapi terdapat gambar, animasi, audio visual, dan dilengkapi dengan tes evaluasi. Selain itu, aplikasi android bisa diakses kapan saja dan dimana saja siswa berada.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (RnD), penelitian ini dimaksudkan untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran (Mulyatiningsih, 2016). Produk dari pengembangan ini adalah aplikasi pembelajaran android menggunakan aplikasi Smart Apps Creator (SAC). Dalam penelitian pengembangan ini digunakan model 4D sebagai pijakan ilmiah dalam mengembangkan. Menurut Trianto model pembelajaran 4D juga diartikan sebagai tahapan pengembangan yang sistematis (Trianto, 2010). Model pengembangan 4D merupakan model pengembangan yang meliputi *define, design, development dan disseminate*.

Adapun proses pelaksanaan pada masing-masing tahap 4D dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap *define* atau pendefinisian

Tahap *define* merupakan tahap penganalisisan kebutuhan lapangan serta penentuan materi yang akan diangkat dalam pengembangan aplikasi ini. Pada tahap awal ini dilakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran IPA MTs. Miftahut Tholibin Mejobo Kudus mengenai proses belajar mengajar, media yang digunakan dalam pembelajaran dan ketertarikan siswa dalam jenis media pembelajaran. Studi lapangan ini digunakan untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya dalam pembelajaran yang akan didukung dengan studi kepustakaan dalam pemaparannya.

2. Tahap *design* atau perancangan

Pada tahap ini dilakukan penentuan media yang akan digunakan untuk merancang sesuai materi pembelajaran. (Patmawati et al., 2021) Kemudian dilakukan penilaian kepada teman sejawat melalui pemetaan rancangan menggunakan PPT.

3. Tahap *development* atau pengembangan

Pengembangan media dilakukan melalui aplikasi pembantu SAC (Smart Apps Creator) dengan desain yang telah dibuat. Tahap berikutnya yakni dilakukan uji validasi dan uji coba terbatas. Uji validasi ditujukan untuk memastikan kinerja aplikasi maupun kesesuaian materi guna mencegah miskonsepsi pengguna (Saputra et al., 2020). Uji validasi media dilakukan oleh 1 dosen validator media dan 1 dosen validator materi. Dosen validator media diminta untuk memberikan penilaian terkait dengan aplikasi peneliti dari segi penilaian media. Sedangkan dosen validator materi yaitu dosen ahli materi fisika (pada bab listrik dinamis). Kedua dosen diberikan lembar validasi dan diminta untuk menilai kelayakan media, kelayakan bahasa dan kelayakan materi yang telah dikembangkan dengan memberikan masukan terhadap kekurangan media. Proses uji validasi digunakan oleh peneliti untuk menerima saran dan kritik guna perbaikan aplikasi. Kriteria penilaian dalam lembar validasi sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Lembar Validasi

Nilai validasi	Kriteria
1	Sangat kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat baik

Setelah tahap validasi selesai, tahap selanjutnya yakni peninjauan dan perbaikan media berdasarkan masukan yang diberikan baik dari validator media dan materi. Aplikasi yang sudah dilakukan perbaikan, selanjutnya diuji coba terbatas kepada siswa kelas IX SMP/MTs. Uji coba terbatas ini dilakukan secara probability sampling atau sampel acak. Sampel acak merupakan Teknik pengambilan sampel dimana probabilitas bagi setiap anggota populasi untuk dipilih sama (Firmansyah, 2022). Dalam uji coba terbatas, siswa diminta mengoperasikan aplikasi sesuai dengan fitur yang tertera, mulai dari kompetensi dasar hingga evaluasi pembelajaran. Pada tahap selanjutnya, siswa diarahkan untuk memberikan penilaian terkait aplikasi “APeTriDin” yang dikembangkan peneliti melalui kuesioner *Google Form*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengembangan media dalam penelitian ini berupa aplikasi pembelajaran berbasis android menggunakan SAC (Smart Art Creator) dengan materi Listrik dinamis.

Adapun beberapa penjelasan prosedur yang digunakan peneliti yaitu 4-D sebelum mendapatkan produk yang siap digunakan sebagai bahan penelitian sebagai berikut.

1. Tahap *define* atau pendefinisian

Berdasarkan studi lapangan, melalui wawancara dengan pengampu mata pelajaran IPA di MTs. Miftahut Tholibin Mejobo Kudus menyarankan untuk mengambil materi listrik dinamis. Hal tersebut dikarenakan beberapa siswa mengeluhkan bahwa mereka kesulitan dalam memahaminya, disamping media pembelajaran listrik dinamis yang belum ada. Hal yang menarik yakni ketertarikan mereka akan membaca kurang, namun mereka suka pembelajaran yang berkaitan dengan tantangan dan hal yang baru. Dari studi lapangan, mendorong peneliti untuk merancang sebuah media pembelajaran yang menjawab kebutuhan di MTs. Miftahut Tholibin Mejobo Kudus.

2. Tahap *design* atau perancangan

Pengembangan media yang dibuat beri nama APeTriDin (Aplikasi Pembelajaran Listrik Dinamis). Ada beberapa fitur didalam aplikasi yang dikembangkan. Berikut hasil dari pembuatan media pembelajaran listrik dinamis:

a. Halaman splash Halaman splash merupakan halaman awal aplikasi pembelajaran yang tayang dalam beberapa detik sebelum ke halaman utama.

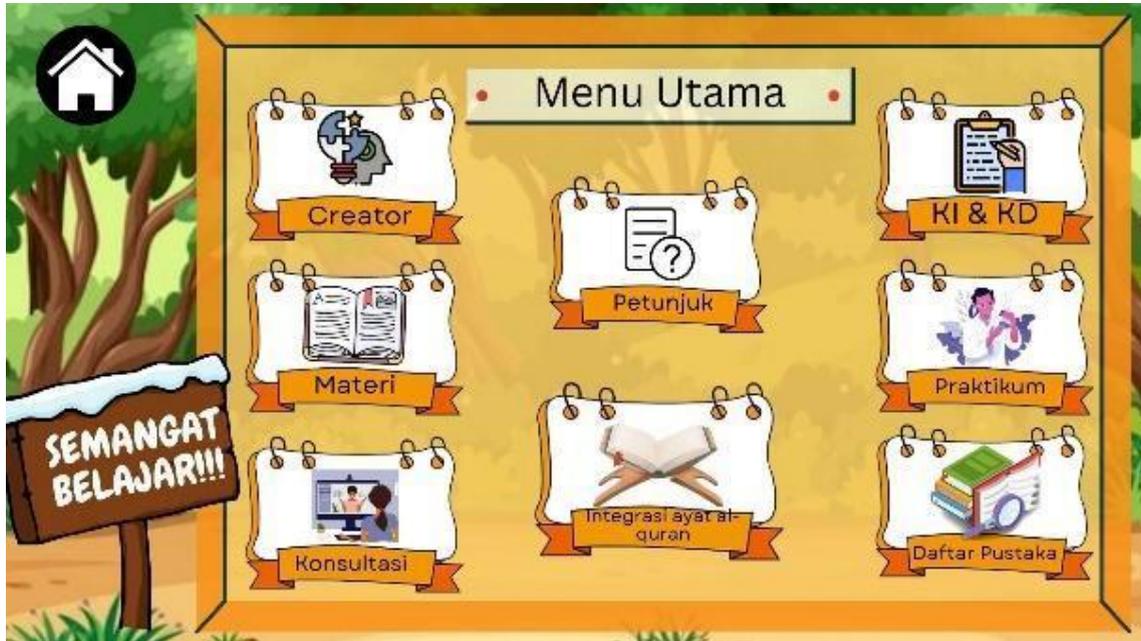


Gambar 1. Tampilan Halaman Spash

b. Halaman menu utama

Tampilan halaman menu terdapat 8 fitur dengan beberapa fitur pelengkap di dalamnya. Fitur-fitur tersebut yakni *creator*,

petunjuk KI & KD , materi, praktikum, konsultasi, integrasi ayat-ayat Al-Quran dan daftar pustaka.



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

Adapun deskripsi setiap komponen yang ditampilkan pada halaman menu yaitu sebagai berikut.

1. Tombol *home* untuk kembali ke menu awal sebelum masuk ke menu utama. Berbeda halnya tombol home, didalam fitur ditujukan untuk kembali ke menu utama.
2. Tombol *back* untuk kembali menuju halaman sebelumnya.
3. Tombol *next* untuk menuju ke halaman berikutnya.
4. Fitur *creator* berisi identitas pengembang media pembelajaran.
5. Fitur petunjuk merupakan penjelasan bagaimana penggunaan aplikasi.
6. Fitur KI & KD terdiri atas kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran listrik dinamis.
7. Fitur materi, didalamnya terdiri atas beberapa sub yakni materi, video pembelajaran dan quiz sebagai evaluasi pembelajaran aplikasi listrik dinamis.
8. Fitur pratikum, yang memungkinkan siswa dapat memiliki pengalaman baru tentang praktikum listrik dinamis secara virtual.

9. Fitur konsultasi, fitur ini merupakan fitur unggulan dari media pembelajaran APeTriDin. Fitur ini membantu siswa untuk konsultasi kepada guru terkait kesulitan yang dialami siswa dalam proses pembelajaran, seperti kesulitan menyelesaikan soal listrik dinamis.
10. Fitur integrasi ayat Al-Quran. Pembelajaran melalui media APeTriDin dilengkapi dengan kajian listrik dinamis dalam Al-Quran.
11. Fitur daftar Pustaka berisi daftar referensi yang digunakan pengembang media.

3. Tahap development atau pengembangan
 Sebelum diujikan kepada pengguna siswa kelas 12 MTs. Miftahut Tholibin Mejobo Kudus, media ini terlebih dahulu divalidasi oleh dua validator ahli yang masing-masing merupakan dosen ahli media dan dosen ali bidang fisika. Validasi ini dilakukan guna mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran android yang dikembangkan.

Selanjutnya untuk melihat hasil validasi dari segi materi dan media dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Hasil Validasi Materi

Aspek	Skala Penilaian	Kriteria Kelayakan Produk
Kejelasan KI, KD dan tujuan pembelajaran	4	Baik
Kejelasan penggambaran peta konsep materi yang akan dipelajari	5	Sangat Baik
Keruntutan isi/materi	5	Sangat Baik
Cakupan (kedalaman materi)	5	Sangat Baik
Kejelasan Bahasa yang digunakan	5	Sangat Baik
Kesesuaian materi dengan tujuan	4	Baik
Penyajian materi dapat menarik minat belajar bagi siswa	4	Baik
Penyajian materi dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa	5	Sangat Baik
Penyajian materi dapat memberi tambahan pengetahuan	5	Sangat Baik
Kesesuaian Latihan dengan tujuan pembelajaran	4	Baik
Penyajian quiz berbasis game mampu menambah ketertarikan siswa dalam belajar	5	Sangat Baik

Tabel 3. Hasil Validasi Media

Aspek	Skala Penilaian	Kriteria Kelayakan Produk
Kejelasan panduan pengoperasian	5	Sangat Baik
Kemudahan pengoperasian	3	Cukup
Ketepatan urutan contoh	5	Sangat Baik
Konsistensi tata letak tombol navigasi	5	Sangat Baik
Kemudahan penggunaan tombol	3	Cukup
Kesesuaian gambar yang mendukung materi	5	Sangat Baik
Menu mudah dipahami	3	Cukup
Pemilihan ketepatan background	3	Cukup
Konsistensi penggunaan warna	5	Sangat Baik
Ketepatan memilih jenis teks dan font yang disajikan	5	Sangat Baik
Ketepatan penyajian suara/audio	5	Sangat Baik
Kesesuaian penggunaan video dengan materi	5	Sangat Baik
Penyajian materi menggunakan lebih dari satu media	5	Sangat Baik

Berdasarkan hasil uji validasi materi dan media didapatkan 2 hasil yang berbeda. Hasil validasi materi dikategorikan layak dengan predikat sangat baik, sedangkan validasi media dikategorikan layak dengan predikat baik. Kedua validator menyarankan ada beberapa hal untuk dilakukan revisi, seperti pemaparan materi yang lebih dipersingkat, pembenahan tujuan

pembelajaran dan tombol home sebaiknya diposisikan yang lebih strategis. Berdasarkan saran yang diberikan peneliti melakukan perbaikan sebelum dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Setelah dilakukan perbaikan, dilakukan uji coba terbatas kepada 12 anak kelas IX tingkat SMP/MTs melalui google form didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Terbatas

Aspek	Presentase	Kriteria
Kejelasan dan kesesuaian materi	66,7 %	Sangat Baik
Kejelasan contoh yang disertakan untuk memperjelas materi	58,3 %	Sangat Baik
Kemenarikan isi materi dan memotivasi siswa	58,3 %	Sangat Baik
Kejelasan dan kesesuaian soal dalam quiz	58,3 %	Sangat Baik
Tingkat kesulitan soal dengan kategori mudah dalam quiz	58,3 %	Baik
Ketepatan pemberian feedback atas jawaban untuk siswa	58,3 %	Sangat Baik
Kesesuaian materi dalam game	50 %	Sangat Baik
Kemenarikan isi game dalam memotivasi siswa	50 %	Sangat Baik

Aspek	Presentase	Kriteria
Kesesuaian dan ketepatan materi dalam video	66,7 %	Sangat Baik
Kemenaikan isi video dalam memotivasi siswa	58,3 %	Sangat Baik

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji coba terbatas pengembangan aplikasi APeTriDin dengan menggunakan probability sampling, diperoleh data penilaian materi dan media sebesar 58,3% dan 62,5% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi APeTriDin dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam peningkatan kualitas pembelajaran pada materi listrik dinamis kelas IX. Dalam uji coba terbatas ini, telah dilakukan uji validasi materi dan media pada aplikasi APeTriDin. Uji validasi materi dilakukan dengan menguji ketepatan materi yang disajikan terhadap materi listrik dinamis, sedangkan uji validasi media dilakukan dengan menguji kemudahan penggunaan dan efektivitas media aplikasi APeTriDin dalam pembelajaran.

Dari hasil uji coba terbatas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi APeTriDin dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi listrik dinamis kelas IX dengan baik. Hal ini terbukti dari penilaian materi yang mencapai 58,3% dengan kategori sangat baik. Selain itu, media aplikasi APeTriDin juga dinilai sangat baik dengan penilaian sebesar 62,5%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi APeTriDin dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang efektif dalam materi listrik dinamis kelas IX.

Namun, perlu diperhatikan bahwa uji coba terbatas ini dilakukan dengan jumlah sampel yang terbatas, sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi secara langsung untuk seluruh siswa kelas IX. Selain itu, uji coba terbatas ini juga dilakukan dengan menggunakan probability sampling, sehingga tidak dapat menjamin representasi yang sempurna dari populasi siswa kelas IX secara keseluruhan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan variasi metode pengambilan sampel yang lebih baik untuk memastikan efektivitas aplikasi APeTriDin dalam pembelajaran listrik dinamis kelas IX secara umum.

Simpulan

Media pembelajaran listrik dinamis berbasis android (APeTriDin) yang telah dikembangkan dan validasi oleh ahli guna mengetahui tingkat kelayakan media. Uji validasi terdiri dari validasi materi dan media. Hasil validasi materi menunjukkan nilai 4,6 dari skala 5 dengan predikat kelayakan yang sangat baik. Hasil validasi media menunjukkan nilai 4,3 dari skala 5 dengan predikat kelayakan baik. Dan hasil uji coba terbatas menunjukkan nilai 5 dari 5 dengan predikat kelayakan sangat baik. Dengan demikian media berbasis android sudah sangat layak untuk diujicobakan kepada pengguna khususnya siswa SMP/MTs.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, M.A., 2015. Pengembangan Software Fisika Berbasis Android Sebagai Media Belajar Listrik Dinamis. *Inovasi Pendidikan Fisika* 4.
- Danurofi, I., Gunadhi, E., Supriatna, A.D., 2020. Rancang Bangun Aplikasi Media Pembelajaran Listrik Dinamis Untuk SMA/MA Kelas 10 berbasis Android. *Jurnal Algoritma* 17, 109–113.
- Firmansyah, D., 2022. Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)* 1, 85–114.
- Fitri, A., 2022. Laboratorium Virtual dengan Aplikasi PhET untuk Memperkuat Penguasaan Konsep Listrik Dinamis Siswa pada Pembelajaran Online. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)* 6, 52–60.
- Gunter, B., 2019. Emergence of Mobile Phoning. *Children and Mobile Phones: Adoption, Use, Impact, and Control* 13–24.
- Mulyatiningsih, E., 2016. Pengembangan model pembelajaran. Diakses dari

<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf>.
pada September.

Nuraliyah, E., Fadilah, A., Handayaningsih, E., Ernawati, E., Oktadriani, S.L., 2022. Penggunaan *Handphone* dan Dampaknya bagi Aktivitas Belajar. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya* 8, 1585–1592.

Saputra, G.Y., Harjanto, A., Ningsih, Y.A., 2020. Pengembangan media pembelajaran berbasis android untuk mata pelajaran fisika materi pokok energi di kelas X IPA 1 SMA Negeri 2 muara badak tahun ajaran 2019/2020. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology* 2, 10–24.

Trianto, 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. PT Bumi Aksara: Jakarta.