

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID

***Akhsan Rian Anugrah**
Universitas Negeri Makassar
akhsanriananugrah@gmail.com

Kaharuddin Arafah
Universitas Negeri Makassar
kahar.arafah@unm.ac.id

Abdul Haris
Universitas Negeri Makassar
abd.haris@unm.ac.id

*Penulis Korespondensi

Naskah diajukan
15 Juni 2022
Naskah direvisi
5 Mei 2023
Naskah disetujui
16 November 2023
Naskah dipublikasi
1 Desember 2023

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan aplikasi berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, praktisi pembelajaran Fisika, dan pendapat dari 31 siswa di SMAN 1 Soppeng. Metode penelitian adalah metode Research and Development (RnD) dengan model pengembangan ADDIE. Adapaun presentasi hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan media berdasarkan penilaian Ahli materi di 95,37%, Ahli media di 90,21%, Praktisi pembelajaran di 99,19% dan untuk Respon Siswa semua pertanyaan mendapat “Respon Positif” dengan persentase $\geq 70\%$. Media pembelajaran berbasis android ini layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

Kata Kunci : Android, Media Pembelajaran, ADDIE

Abstract – This study was conducted to develop an android-based physics learning media with the application name "FISIKA XI" and determine the feasibility of the application based on the assessment of material experts, media experts, physics learning practitioners, and the opinions of 31 students at SMAN 1 Soppeng. The development model used is the ADDIE development model. The percentage results showed that the level of media feasibility was based on the assessment of material experts is 95,37%, media experts 90,21%, learning practitioners 99,19% and student responses shows positive respon is above 70%. This android-based learning media was feasible to be used as a physics learning media

Keywords : Android, Learning Media, ADDIE

A. PENDAHULUAN

Teknologi diciptakan sejatinya untuk mempermudah aktivitas manusia. Semakin hari perkembangan teknologi semakin pesat sehingga hampir menyentuh semua aspek kehidupan, dengan naiknya tuntutan kebutuhan untuk bertukar informasi dengan cepat, hal tersebut menjadi alasan mengapa peran teknologi sangat penting.

Melihat perkembangan teknologi yang sangat pesat, banyak inovasi – inovasi yang muncul sehingga dikembangkannya teknologi untuk mempermudah aktivitas kita salah satu contoh adalah ponsel pintar, yang biasa disebut dengan smartphone. Peserta didik pada kebanyakan menggunakan smartphone hanya untuk bermain game dan membuka media sosial, sehingga akan mempengaruhi hasil belajar mereka dan tidak sedikit pula yang sudah kecanduan smartphone. Sehingga diperlukan langkah untuk menanggulangi hal tersebut dengan cara menggunakan smartphone sebagai media pembelajaran yang menarik agar siswa bisa belajar secara mandiri dari smartphone yang mereka punya.

Keunggulan dari aplikasi berbasis android yaitu dapat beroperasi secara offline maupun online tergantung developer atau pembuatnya, sehingga peserta didik dapat mengakses aplikasi ini kapanpun dan dimanapun serta tidak harus terhubung ke internet yang menjadikan aplikasi berbasis android fleksibel untuk penerapannya.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di kelas XI MIA 4 SMAN 1 Soppeng dengan total 33 siswa, semuanya sudah memiliki telepon seluler masing-masing. Namun ada 2 siswa yang memiliki smartphone dengan OS iOS, dan 31 siswa mayoritas menggunakan smartphone Android. Di SMAN 1 Soppeng belum ada media pembelajaran yang memanfaatkan telepon seluler. Para siswa masih banyak yang menggunakan laptop atau bahkan masih ada yang menggunakan buku manual untuk menunjang pembelajaran di sekolah. Dengan menggunakan laptop sebagai media pembelajaran akan menyulitkan siswa membawa perangkat tersebut karena berat dan terkesan repot. Guru pun masih menggunakan metode konvensional dalam mengajar. Guru di sekolah ini masih menggunakan metode ceramah dengan media pembelajaran Powerpoint khususnya dalam pembelajaran Fisika

Modul fisika merupakan materi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga guru dituntut untuk sanggup menarangkan konsep tersebut kedalam wujud nyata. Singkatnya, banyak siswa yang enggan belajar fisika sebab sangat banyak rumus yang harus digunakan untuk pengaplikasiannya. Apabila hanya dengan memakai metode ceramah akan membuat siswa jadi jenuh serta bosan. Seharusnya terdapat tata cara lain yang dicoba guru untuk mengganti mindset siswa terhadap pelajaran fisika yang kebanyakan siswa mengatakan bahwa pelajaran fisika itu sulit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti ingin mencoba untuk membuat suatu media pembelajaran yang berbasis android yang berisi materi – materi fisika yang mempunyai interface dan konten yang menarik sehingga peneliti tertarik untuk mengambil judul penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android”

B. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) dengan proses pengembangannya menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation).

Model penelitian pengembangan ADDIE merupakan pengembangan yang berlandaskan pada pendekatan system yang efektif dan efisien serta prosesnya yang interaktif sehingga dapat membawa pengembangan dari fase ke fase, dikarenakan disetiap fase terdapat evaluasi. Peneliti memilih metode ini karena dipandang lebih luwes dan fleksibel. Model ADDIE merupakan model desain sistem pembelajaran yang sistematis (Dwiyogo, 2004)

Penelitian dilakukan pada Tahun Ajaran 2021/2022. Subjek uji coba yang terlibat adalah satu orang ahli media pembelajaran, satu orang ahli materi, praktisi pembelajaran Fisika (guru fisika SMAN 8 Soppeng), dan 31 siswa kelas XI IPA 1 SMAN 1 Soppeng. Uji coba yang diteliti adalah kualitas dan kelayakan media pembelajaran berupa aplikasi fisika berbasis android yang merupakan aspek relevansi materi, aspek pengorganisasian materi, aspek evaluasi/latihan soal, aspek bahasa, aspek tampilan visual, aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek efek bagi strategi pembelajaran. Berikut adalah tahapan penelitian yang akan dilakukan.

1. Analysis

Adapun tujuan dari tahapan ini ialah untuk mengetahui kebutuhan awal dalam mengembangkan media pembelajaran. Dalam mengembangkan media ini diperlukan beberapa analisis, yaitu analisis kebutuhan pengguna, analisis konten atau isi, dan analisis kebutuhan software dan hardware.

2. Design

Tahap kedua adalah membuat desain media yang akan dikembangkan. Pendekatan yang ditempuh adalah dengan menguraikan langkah-langkah dalam media pembelajaran. Kemudian dibuatlah diagram alir yang menguraikan urutan dan struktur bahan ajar atau yang biasa disebut flowchart. Kemudian merancang storyboard yang berisi rencana desain dan materi. Storyboard ini digunakan sebagai panduan untuk membuat aplikasi. Setelah selesai merancang storyboard, selanjutnya membuat desain antarmuka atau interface.

3. Development

Tahap development merupakan tahap pembuatan dan pengujian produk. Peneliti kemudian membuat media pembelajaran berdasarkan storyboard yang telah dibuat sebelumnya. Tampilan ilustrasi di aplikasi ini dibuat dengan menggunakan software Photoshop CS6 kemudian gambar dan konten diolah dengan menggunakan aplikasi Kodular Fenix

4. Implementation

Pada Tahap ini peneliti mulai mengujicoba produk kepada 30 peserta didik dari SMAN 1 Soppeng. Pada tahap ini siswa akan dibagikan angket untuk mengukur dan mengetahui pendapat atau respon peserta didik mengenai media pembelajaran berupa aplikasi android FISIKA XI. Bila diperlukan maka akan dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran dari peserta didik. Namun, dalam revisi ini akan dipertimbangkan masukan dan saran dari validator sebelumnya agar tidak bertentangan dengan perbaikan-perbaikan sebelumnya.

5. Evaluation

Evaluation adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang dibuat telah sesuai dengan spesifikasi. Evaluation bertujuan untuk mengetahui kualitas produk, baik sebelum dan sesudah implementasi. Berdasarkan tahap implementation atau tahap ujicoba maka akan diperoleh penilaian dan hasil angket dari siswa yang mengikuti implementasi. Hasil tersebut akan dianalisis dan dievaluasi untuk mengetahui kualitas, nilai manfaat, dan kelayakan terhadap media pembelajaran tersebut.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah angket. “Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya” (Sugiyono, 2011). Angket digunakan untuk mengukur kualitas media yang dikembangkan. Instrumen angket pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data dari ahli media, ahli materi, guru, dan siswa sebagai bahan mengevaluasi media pembelajaran yang dikembangkan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket yang diadaptasi dari penelitian pengembangan mobile education untuk Android oleh (Aryantari, 2014) dengan pengembangan lebih lanjut oleh peneliti.

Angket yang digunakan untuk ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran menggunakan skala Likert, sedangkan angket yang digunakan untuk siswa menggunakan skala Ghuttman. Jika dalam angket itu terdapat saran atau masukan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki produk, maka saran tersebut akan dipertimbangkan kembali untuk membuat produk lebih baik lagi. Data yang terkumpul oleh peneliti akan terbagi dua jenis yaitu data proses pengembangan produk dimana data tersebut merupakan data deskriptif. Data proses pengembangan produk diperoleh dari ahli materi, ahli media, praktisi pembelajaran Fisika dan siswa berupa koreksi dan masukan. Koreksi dan masukan tersebut digunakan sebagai acuan revisi produk.

Data penilaian kualitas produk diperoleh dari hasil isian angket oleh ahli media, ahli materi dan praktisi pembelajaran Fisika. Data selanjutnya dianalisis dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan yang dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Ketentuan Pemberian Skor

Kategori	Skor
SS (Sangat Setuju)	4
S (Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Sumber: Eko Putro Widoyoko (2011: 236)

Modifikasi dilakukan dengan menghilangkan klasifikasi “Kurang Setuju”, sehingga skala yang digunakan menjadi skala 4. Hal ini dilakukan agar didapat data yang empiris dan untuk menghindari jawaban aman pada klasifikasi “Kurang Setuju”

- b) Menghitung rata-rata skor tiap indikator dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} \quad (1)$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = skor rata – rata

$\sum x$ = jumlah skor

N = jumlah subjek uji coba

(Widoyoko, 2011)

- c) Menginterpretasikan secara kualitatif jumlah rerata skor tiap aspek dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 2 Rumus Konversi Jumlah Rerata Skor

Nilai	Skor	Kriteria
4	$x \geq Mi + 1,5 SDi$	Sangat Baik
3	$Mi + 1,5 SDi > x \geq Mi$	Baik
2	$M > x \geq Mi - 1,5 SDi$	Tidak Baik
1	$x \leq Mi - 1,5 SDi$	Sangat Tidak Baik

Keterangan:

Rerata skor ideal (Mi) = $\frac{1}{2}$ (skor ideal maks + skor min ideal)

Simpangan baku ideal (SDi) = $\frac{1}{6}$ (skor ideal maks - skor min ideal)

Skor aktual (x) = skor yang diperoleh

(Lukman & Ishartiwi, 2014)

Selain kriteria di atas, kriteria kelayakan produk secara keseluruhan dapat ditentukan dengan mengalikan skor penilaian dengan jumlah indikator yang diukur di setiap aspek yang dinilai. Untuk keperluan analisis lebih lanjut seperti membandingkan hasil penilaian tiap aspek dengan tingkat

kelayakan yang diharapkan, digunakan teknik persentase dalam menganalisis data dengan rumus :

Persentase kelayakan tiap aspek (%)=

$$\frac{\sum \text{rerata skor yang diperoleh}}{\sum \text{rerata skor ideal}} \times 100\% \quad (2)$$

Suharsimi Arikunto dalam (Purbasari, 2012)

Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis deskriptif kuantitatif yang disajikan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori dengan skala penilaian yang telah ditentukan.

Persentase penilaian kelayakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3 Penilaian Kelayakan

Persentase Penilaian	Interpretasi
76-100%	Sangat Layak
50-75%	Layak
26-50%	Cukup
<26%	Kurang Layak

Sumber: Suharsimi Arikunto dalam (Purbasari, 2012)

Untuk mengetahui kualitas dari produk media yang dikembangkan layak atau tidak, maka peneliti menggunakan kriteria minimal penilaian yang termasuk kategori “Baik”. Jika penilaian media pembelajaran minimal mendapatkan nilai “Baik”, maka media yang dikembangkan “Layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Data berupa pendapat siswa yang diperoleh dari angket kombinasi tertutup dan terbuka. Alternatif jawaban yang diberikan pada angket tertutup untuk pertanyaan tersebut adalah “Ya” dan “Tidak”. Persentase tiap nomor dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase tiap nomor (\%)} = \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab ya}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\% \quad (3)$$

Tabel 4 Penilaian Kelayakan

Persentase Penilaian	Interpretasi
76-100%	Sangat Layak
50-75%	Layak
26-50%	Cukup
<26%	Kurang Layak

Khabibah dalam (Kiswanto, 2012)

Respon siswa dianggap positif bila persentase $\geq 70\%$. Pada bagian angket tertutup, analisis data menggunakan teknik analisis data deskriptif (Khabibah dalam Heri Kiswanto, 2012: 4)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran yang akan dinilai kelayakannya berupa Media Pembelajaran Fisika berbasis Android dikembangkan mengikuti model pengembangan ADDIE dengan tahapan *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluating* (Evaluasi), namun dalam penelitian ini hanya sampai tahap implementasi saja. Pelaksanaan keseluruhan prosedur pengembangan dan penentuan kelayakan penelitian ini secara rinci dapat dilihat pada uraian sebagai berikut

1. Tahap Analisis

Hasil pengamatan peneliti, penggunaan smartphone dapat menyita waktu belajar siswa, misalnya hanya untuk memutar musik, bermain games, dan mengakses berbagai macam media sosial. Siswa yang merasa jenuh ketika melakukan pembelajaran akan lebih tertarik untuk melakukan hal-hal lain seperti bercengkrama dengan teman atau melakukan kegiatan lain dengan smartphonenya. Kecenderungan berkurangnya minat belajar siswa akibat lebih menariknya smartphone daripada buku dapat diantisipasi dengan membuat media pembelajaran yang memanfaatkan smartphone. Smartphone yang digunakan menggunakan sistem operasi Android. Sistem operasi Android dipilih karena sistem ini adalah sistem yang paling banyak digunakan daripada sistem operasi yang lain.

Penggunaan media pembelajaran yang memanfaatkan smartphone ini sangat mudah dan dapat digunakan secara mandiri oleh siswa. Media pembelajaran dapat digunakan kapan saja dan dimana saja karena sifatnya portable. Proses penyebarannya cukup mudah karena ukurannya tidak lebih dari 9,6 MegaByte. Proses penyebarannya dapat menggunakan kabel data, bluetooth, email, maupun link-link lainnya untuk kemudian di install secara offline.

Pembuatan media berbasis Android memerlukan hardware dan software yang sesuai. Software yang digunakan untuk pembuatan media ini ialah Kodular dalam situs web yang menyediakan tools yang menyerupai MIT App Inventor untuk membuat aplikasi Android dengan menggunakan block programming. Dengan kata lain, anda tidak perlu mengetik kode program secara manual untuk membuat aplikasi Android. Berdasarkan data di atas, maka hardware yang dibutuhkan untuk membuat media pembelajaran ini adalah laptop dengan spesifikasi AMD A9 CPU, RAM 4 GB, Hard Disk 80 GB

2. Tahap Desain

Tahap desain merupakan tahap perancangan media yang meliputi pembuatan desain media secara keseluruhan (storyboard), penyusunan materi, soal dan jawaban, pembuatan background, gambar, dan tombol yang akan disertakan dalam aplikasi

Pada tahap desain juga dilakukan analisis materi dan butir soal dengan memperhatikan kompetensi dasar untuk siswa tingkat SMA dan selanjutnya dilakukan tahap desain dimana gambar yang disajikan dalam media sebagian dirancang sendiri oleh peneliti. Gambar dikombinasikan dengan gambar hasil unduhan dari berbagai sumber. Pengumpulan gambar, font dan tombol sebagian besar diunduh dari web dafont.com dan Google Pictures. Pembuatan dan

pengkombinasian gambar dilakukan dengan menggunakan aplikasi Photopea.com. Sebagian besar gambar dibuat dalam format portable network graphics (.png) dikarenakan gambar dengan format .png dapat dibuat dengan latar belakang transparan sehingga akan membuat media lebih menarik dan memperindah tampilan media.

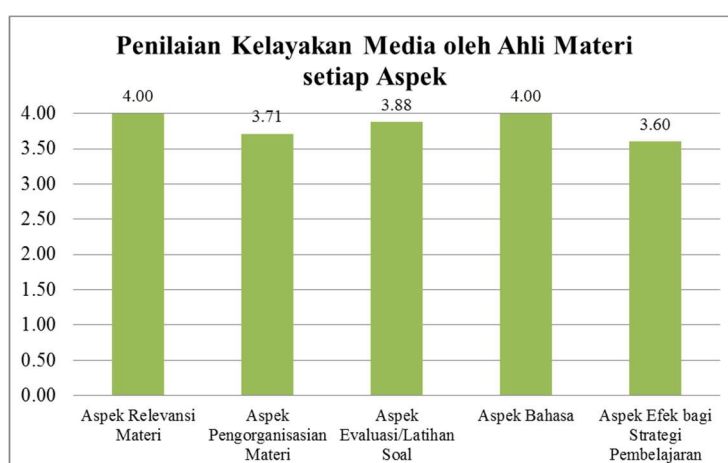
3. Tahap Pengembangan

Media dibuat dengan menggunakan hardware dengan spesifikasi hard disk 80GB, RAM 4 GB, dan sistem operasi Windows 10. Media ini dinamakan Aplikasi FISIKA XI. Seluruh komponen yang telah dipersiapkan pada tahap desain kemudian dirangkai menjadi satu kesatuan dengan menggunakan software Kodular versi Fenix 1.5.2. Komponen dirangkai menjadi satu kesatuan media sesuai dengan storyboard yang sudah dibuat sebelumnya.

4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi dilakukan dengan menyebarkan media pembelajaran kepada 31 siswa kelas XI MIA 4 SMAN 1 Soppeng yang beralamat di Jl. Samudra No. 2, Botto, Kec. Lalabata, Kab. Soppeng Prov. Sulawesi Selatan. Sebelum media digunakan, siswa diminta untuk menginstall media tersebut pada perangkat smartphone. Penyebaran media dilakukan melalui Whatsapp oleh peneliti dengan cara mengirim file .apk kepada guru walikelas XI MIA 4 yaitu Bapak Amir. S.Pd. dimana, proses pengisian oleh siswa berlangsung sekitar 2 hari yaitu dari tanggal 28-29 Oktober 2021. Setelah media pembelajaran fisika berbasis android selesai dikembangkan, selanjutnya media ini akan dinilai kelayakannya oleh ahli materi, ahli media, praktisi pembelajaran fisika (guru), dan siswa.

Berikut disajikan diagram batang penilaian kelayakan media dari masing-masing aspek yaitu aspek relevansi materi, aspek perorganisasian materi, aspek evaluasi/latihan soal, aspek bahasa, dan aspek efek strategi pembelajaran.

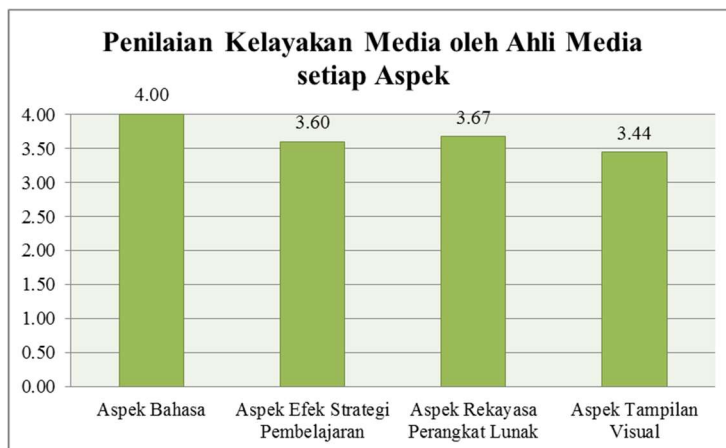


Gambar 1. Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Materi setiap Aspek

Berdasarkan diagram batang di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata penilaian kelayakan media oleh ahli materi tertinggi dengan mendapat nilai rata-rata 4,00 yaitu pada aspek relevansi materi dan aspek bahasa. Posisi kedua dengan mendapat rata-rata nilai 3,88 pada aspek

evaluasi/latihan soal, diikuti dengan rerata skor 3,71 pada aspek pengorganisasian materi. Nilai rata-rata terendah dengan mendapat 3,60 yaitu pada aspek efek bagi strategi pembelajaran.

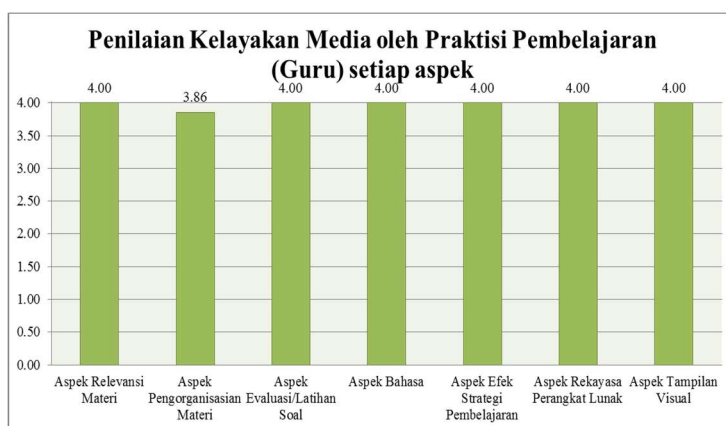
Berikut disajikan diagram batang penilaian kelayakan media oleh ahli media dari masing-masing aspek yaitu aspek bahasa, aspek efek strategi pembelajaran, aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek tampilan visual



Gambar 2. Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Media setiap Aspek

Diagram batang menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelayakan media oleh ahli media tertinggi dengan mendapatkan skor 4,00 adalah aspek bahasa. Rata-rata nilai terendah dengan mendapatkan 3,44 yaitu pada aspek tampilan visual

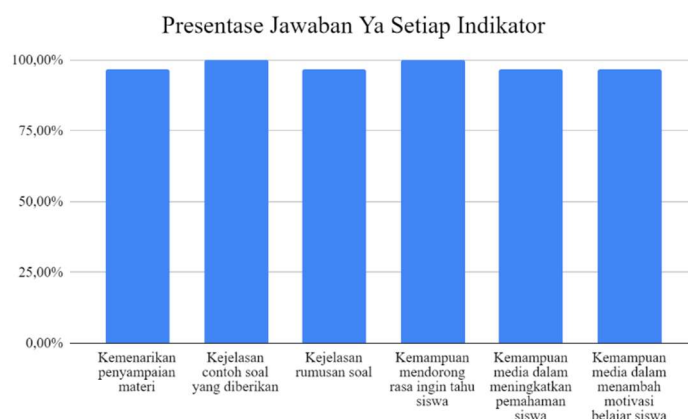
Berikut disajikan diagram batang penilaian kelayakan media oleh praktisi pembelajaran Fisika dari masing-masing aspek secara keseluruhan



Gambar 3. Penilaian Kelayakan Media oleh Praktisi Pembelajaran Fisika setiap Aspek

Berdasarkan diagram batang di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata penilaian kelayakan media oleh praktisi pembelajaran Fisika (guru Fisika) tertinggi dengan mendapatkan rata-rata 4,00 yaitu pada aspek relevansi materi, aspek evaluasi/latihan soal, aspek bahasa, aspek efek bagi strategi pembelajaran, dan efek tampilan visual. Sedangkan nilai terendah yaitu 3,86 yaitu pada aspek pengorganisasian materi.

Berikut disajikan persentase jawaban siswa setiap pertanyaan dalam bentuk diagram batang.



Gambar 4. Diagram Batang Persentase Jawaban Ya Siswa Setiap Indikator

Penelitian yang dilakukan oleh Arumanadi (2014), Yektyastuti (2012), dan Purbasari (2013), konsisten dengan hasil yang diperoleh dengan penelitian ini, oleh karena itu media pembelajaran berbasis android ini layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

D. SIMPULAN

1. Kelayakan media pembelajaran fisika berbasis Android pada materi SMA kelas XI berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, dan praktisi pembelajaran fisika berturut-turut untuk keseluruhan aspek mendapatkan total nilai 83.00, 103.00, dan 123,00 sehingga semua masuk pada kategori penilaian sangat baik dan jika dipersentasekan berturut-turut media mendapatkan nilai 90.21%, 95.37%, dan 99.19% hal ini menunjukkan bahwa media dari aspek keseluruhan berdasarkan (%) berada pada kategori sangat layak untuk dijadikan media pembelajaran fisika.
2. Ujicoba dilakukan di SMAN 1 soppong oleh 31 siswa dan menunjukkan respon positif karena semua menunjukkan persentase $\geq 70\%$. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran fisika dikemas dengan menarik, contoh soal dan soal disampaikan dengan jelas, mendorong rasa ingin tahu dalam belajar fisika, menambah pemahaman tentang fisika, dan menambah motivasi dalam belajar fisika.

DAFTAR RUJUKAN

- Arifin, M., Sari, A. P., & Tama, A. M. (2017). Implikasi Teori Belajar Siberetik Dalam Proses Pembelajaran Dan Penerapan IT di Era Modern. Seminar Nasional Kedua Pendidikan Berkemajuan dan Menggembirakan (The Second Progressive and Fun Education Seminar, 13.
- Arsyad, Azhar. (2011). Media Pembelajaran. PT. Raja Grafindo Persada.
- Aryantari, W. R. (2014). Pengembangan Mobile edukasi Berbasis Android sebagai media Pembelajaran Akuntansi untuk Siswa Kelas XI IPS SMA. Skripsi.
- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android. Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, 3(1), 57. <https://doi.org/10.21009/1.03108>

- Budiaji, W. (2018). Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert [Preprint]. INA-Rxiv. <https://doi.org/10.31227/osf.io/k7bgv>
- Dwiyogo, W. D. (2004). Konsep penelitian dan pengembangan. Pusat Kajian Kebijakan Olahraga LEMLIT UM.
- Jannah, R. (2009). Media Pembelajaran. Antasari Press.
- Kiswanto, H. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Komputer Pada Materi Dimensi Tiga . 1, 8. <https://doi.org/10.26740/>
- Lukman, L., & Ishartiwi, I. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model Mind Map Untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Smp. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, 1(2), 109–122. <https://doi.org/10.21831/tp.v1i2.2523>
- Luqman Arumanadi. (2014). “Pengembangan Aplikasi Pocket Book of Physics (PBOP) Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA Kelas XI untuk Platform Android”. Skripsi. FMIPA UNY
- Nahar, N. I. (2016). Penerapan Teori Belajar Behavioristik Dalam Proses Pembelajaran. 1, 11.
- Nugroho, A. C. (2020). Pengembangan Game Molemath di Android Menggunakan Metode Rapid Application Development. Journal of Applied Computer Science and Technology, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.52158/jacost.v1i1.6>
- Nurdyansyah, N. (2019). Media Pembelajaran Inovatif. Umsida Press. <https://doi.org/10.21070/2019/978-602-5914-71-3>
- Purbasari, R. J. (2012). Pengembangan aplikasi Android sebagai Media Pembelajaran Matematika pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA kelas X. Jurnal Pendidikan Matematika, 1(2).
- Putra, R. S. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Terhadap Hasil Belajar Siswa. 11(2), 10.
- Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta.
- Sukiminiandari, Y. P., Budi, A. S., & Supriyati, Y. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Denganpendekatan Saintifik. 4.
- Tahel, F., & Ginting, E. (2019). Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Pahlawan Nasional untuk Meningkatkan Rasa Nasionalis Berbasis Android. 8.
- Wardhany, R. P. K. (2014). Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Mipa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. 8.
- Widoyoko, E. P. (2011). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Pustaka Pelajar.
- Yektyastuti, R (2012). Pengembangan Mobile Game Brainchemist Sebagai Media Pembelajaran Kimia SMA/MA pada Materi Laju Reaksi dan Keseimbangan Kimia. Skripsi. FMIPA UNY
- Yunus, R. (2018). Teori Belajar Sibernetik Dan Implementasinya Dalam Pelaksanaan Diklat. 4(2), 10.