



Model dan Implementasi e-Modul Interaktif Berbasis Android Pada Pembelajaran Perangkat Keras

Risma Wiwiwta^{1*}, Revi Hanadayani² 

^{1,2}Jurusan Pendidikan TIK, STKIP Pesisir Selatan, Sumatra Barat, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received August 02, 2022

Revised August 08, 2022

Accepted September 22, 2022

Available online December 25, 2022

Kata Kunci:

Model, Implementasi, Media Pembelajaran, E-Modul Interaktif, Android

Keywords:

Model, Implementation, Learning Media, Interactive E-Module, Android



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Proses pembelajaran tatap muka masih kurang memanfaatkan media dan menggunakan Modul Teks. Maka diperlukan pemilihan media pembelajaran yang tepat, salah satu media yang dapat dikembangkan ialah media pembelajaran interaktif. Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan media interaktif yang berupa format APK yang dapat dijalankan pada *smartphone* android pada pembelajar perangkat keras kelas VII Sekolah Menengah Pertama. Penelitian ini memilih metode D&D, metode Richey and Klein, data deskriptif yang menggunakan skala *liker*. Subjek penelitian berjumlah 4 orang terdiri dari 2 ahli materi dan 2 ahli media pembelajaran serta. Subjek uji coba yaitu siswa kelas VII sekolah menengah pertama berjumlah 27 siswa. Metode mengumpulkan data dengan observasi, wawancara, dan kuesioner. Instrumen yang digunakan yaitu kuesioner. Analisis deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif digunakan menganalisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian dari ahli materi pembelajaran dengan skor 4,70 persentase 94,74% (kategori sangat valid). Media pembelajaran dengan skor 4,8 persentase 96% (kategori sangat valid). Skor kepraktisan siswa yaitu 4,56 persentase 91,62% (sangat valid). Disimpulkan bahwa media pembelajaran e-Modul interaktif berbasis android pada pembelajaran perangkat keras komputer valid digunakan untuk membantu kendala dalam pembelajaran.

ABSTRAK

The face-to-face learning process still does not utilize media and uses Text Modules. So it is necessary to choose the right learning media, one of the media that can be developed is interactive learning media. The purpose of this study is to develop interactive media in the form of an APK format that can be run on an Android smartphone for class VII hardware purchases in junior high schools. This study chose the D&D method, Richey and Klein method, descriptive data using a Liker scale. There were 4 research subjects consisting of 2 material experts and 2 learning media experts as well. The subject of the student trial was class VII junior high school totaling 27 students. Methods of data collection by observation, interviews, and questionnaires. The instrument used is a questionnaire. Quantitative descriptive analysis and qualitative descriptive analysis were used for data analysis. The results showed that the expert judgment of learning materials with a score of 4.70 was a proportion of 94.74% (very valid category). Learning media with a score of 4.8, the proportion is 96% (very valid category). The practicality score of students is 4.56 with a proportion of 91.62% (very valid). It was concluded that the Android-based interactive e-Module learning media on computer hardware learning is valid to use to help with obstacles in learning.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan dasar untuk meningkatkan pengetahuan seseorang agar dapat memajukan negara dengan ilmu dan teknologi. Namun yang terjadi pada saat ini dunia pendidikan terjadi beberapa kendala dan mengalami perubahan, pasca wabah virus corona atau yang lebih dikenal dengan *covid-19* (AlAjmi, 2022; Cassum et al., 2020; Gupta et al., 2022). Ada berbagai keputusan pemerintah indonesia dalam menghadapi pasca virus corona saat ini. Salah satunya adalah keputusan

*Corresponding author.

E-mail addresses: rismawiwita15@gmail.com (Risma Wiwiwta)

pemerintah yang memindahkan proses pembelajaran dari sekolah menjadi di rumah atau daring dan tatap muka terbatas (Adifta et al., 2022; AlAjmi, 2022). Tatap muka terbatas mengharuskan peserta didik belajar aktif atau *active learning*. Disamping pendidik di harapkan memiliki keterampilan dan kemampuan berfikir kreatif dan inovatif (Cloonan et al., 2020; Sinaga, P., Setiawan, W., liana, 2022). Dituntut untuk memilih dan cekatan dalam menerapkan metode pembelajaran yang sesuai dengan tujuan, juga harus mampu memilih media yang sesuai dengan materi untuk berkolaborasi dengan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung (Aisyah & Muhammad Alif Kurniawan, 2021; Febrista & Efrizon, 2021).

Dalam mencapai tujuan pembelajaran yang maksimal juga diperlukan kegiatan pembelajaran yang berkualitas. Tiga komponen yang dapat mendukung keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran yaitu guru, siswa, dan media pembelajaran, Proses pembelajaran berkualitas yaitu kegiatan belajar yang di dalamnya terjadi interaksi antara guru dan siswa (Muhammad Roy Aziz Haryana, Sony Warsono, Didi Achjari, 2022; Wiwita, 2019). Interaksi ini dapat membuat kegiatan belajar menjadi aktif dan menyenangkan, Pembelajaran berkualitas dicapai dengan mengembangkan pembelajaran yang inovatif dan kreatif (S. L. Dewi et al., 2020; Wiwita, 2019). Pembelajaran kurang baik jika guru tidak menerapkan kegiatan pembelajaran bervariasi, sehingga suasana belajar menjadi kurang menyenangkan. Hal ini tentu akan memengaruhi proses pembelajaran. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran juga perlu diperhatikan. Media pembelajaran akan membantu siswa dalam belajar. Apalagi perubahan pembelajaran terjadi secara tiba-tiba menyebabkan berbagai permasalahan seperti terjadi ketimpangan dalam pemberian materi kepada siswa (Mustakim, 2020; Sulistyorini & Listiadi, 2022; Wirantini et al., 2022). Oleh karenanya, guru diharapkan mampu mengembangkan media pembelajaran inovatif yang membantu siswa dalam belajar.

Namun, masalah yang terjadi saat belajar daring atau tatap muka terbatas adalah guru cenderung mengabaikan penambahan bantuan media pembelajaran. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam belajar (Pratama & Saregar, 2019; Wirantini et al., 2022). Selain itu, penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kurangnya media pembelajaran juga akan memengaruhi motivasi belajar siswa. Siswa menjadi semakin kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran (Gupta et al., 2022). Temuan penelitian lainnya juga menyatakan bahwa guru kesulitan dalam mengembangkan media yang sesuai dan inovatif (Wirantini et al., 2022). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di sekolah menengah pertama darul maarif padang, diketahui bahwa dalam kegiatan pembelajaran daring guru terkendala dengan media, masih menggunakan buku sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Hasil wawancara dengan guru kelas VII juga menyatakan bahwa penyajian materi berupa buku teks. Selain itu, kegiatan pembelajaran online dilakuakn melalui WA *group*. Hal ini menyebabkan materi perangkat keras komputer juga kurang dijelaskan secara rinci sehingga dapat mengurangi minat belajar siswa (Alfitriani & Hutabri, 2017; Cloonan et al., 2020). Wawancara yang dilakukan degan siswa kelas VII juga diketahui bahwa siswa merasa kesulitan untuk memahami materi.

Solusi mengatasi masalah tersebut yaitu mengembangkan media berbasis digital yang dapat membantu siswa belajar komputer, khususnya perangkat keras komputer. Media inovatif merupakan sarana yang meningkatkan kegiatan pembelajaran karena dapat merangsang perhatian siswa dalam belajar dan mendorong siswa untuk belajar (Febriyandani, 2021; Priatna, 2018). Dalam pembelajaran berlangsung sehingga diperlukan pemilihan media pembelajaran yang tepat salah satunya media yang dapat dikembangkan ialah pembelajaran interaktif berupa modul elektronik atau e-Modul (Ilham & Huda, 2021; Mulyadi, M., Atmazaki, A., & Syahrul, 2019). E-Modul Interaktif untuk menciptakan variasi belajar menjadi menarik. E-Modul merupakan suatu alat yang dapat memberikan atau menjelaskan materi ajar untuk menghasilkan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan berdasarkan kompetensi dasar yang disusun sistematis dengan format aplikasi android sehingga lebih praktis untuk digunakan kapanpun dan dimanapun (Ellysia & Irfan, 2021; Zinnurain, 2021). Penelitian sebelumnya menyatakan e-Modul merupakan suatu alat yang dapat memberikan atau menjelaskan materi ajar untuk menghasilkan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan berdasarkan kompetensi dasar yang disusun sistematis dengan format APK yang dapat dijalankan pada *smartphone* android (Harwood & Revell, 2017; Ilham & Huda, 2021). E-Modul interaktif berbasis android dirancang menggunakan *software Articulate Storyline*. sehingga lebih praktis untuk digunakan kapanpun dan dimanapun (Febrista & Efrizon, 2021; Muzaffar et al., 2022). Manfaat penggunaan e-Modul sebagai materi dalam proses pembelajaran ialah, dapat memperluas wawasan, merangsang cara berpikir yang aktif dan berkembang lebih lanjut pola pikir peserta didik.

Temuan penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa multimedia interaktif layak digunakan dalam pembelajaran (Kurniawati & Nita, 2018). Multimedia dapat merangsang siswa belajar dan membantu siswa memahami materi pembelajaran sehingga berdampak pada hasil belajar meningkat (S. L. Dewi et al., 2020; Rachmadtullah et al., 2018; Riyanto, 2017). Belum adanya kajian mengenai multimedia interaktif pada komputer. Kelebihan media yang akan dikembangkan yaitu media menyajikan contoh

nyata yang sering diketemukan oleh siswa mengenai materi mengenai perangkat keras komputer. Pada media juga menyajikan gambar menarik yang merangsang siswa belajar. Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan media atau e-modul interaktif berbasis android pada perangkat keras komputer. Diharapkan e-modul interaktif ini dapat membantu siswa dalam belajar komputer, khususnya perangkat keras computer (Ilham & Huda, 2021; Villatoro et al., 2019). Sesuai dengan tujuan berdasarkan kompetensi dasar yang disusun sistematis dengan format aplikasi android, sehingga lebih praktis untuk digunakan kapanpun dan dimanapun (Damayanti & Kristiantari, 2022; Febrista & Efrizon, 2021). Tujuan penelitian pada pembelajaran perangkat keras komputer di sekolah menengah pertama di Darul Maarif Padang, untuk mencari solusi dari kendala dengan media pembelajaran dan masih menggunakan modul teks. Salah satu yang dapat dilakukan dengan pengembangan media yang tepat seperti e-Modul Interaktif Berbasis Android Pada Pembelajaran Perangkat keras computer.

2. METODE

Berisi bagaimana data dikumpulkan, sumber data dan cara analisis data. Metode penelitian ini menggunakan Metode pengembangan Richey and Klein yang merupakan model pengembangan *Desigh and Development* (D&D). *Desigh and Development* (D&D) metode Richey and Klein Penelitian dan pengembangan metode Richey and Klein terdiri dari tiga tahapan yaitu perancangan, produksi dan evaluasi (Febrista & Efrizon, 2021).

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan menggunakan teknik analisis data deskriptif kuantitatif yaitu observasi, wawancara, dan kuesioner. Metode observasi dan wawancara digunakan dalam menggali informasi mengenai kendala serta masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa. Metode kuesioner digunakan untuk mengajukan pernyataan kepada responden untuk mengetahui validitas e-Modul interaktif berbasis android pada pembelajaran perangkat keras computer. Lokasi penelitian yaitu mata pelajaran komputer sekolah menengah pertama darul maarif padang. Subjek penelitian berjumlah 4 orang ang terdiri dari 2 ahli materi dan 2 ahli media pembelajaran serta. Subjek uji coba yaitu siswa kelas VII sekolah menengah pertama berjumlah 27 siswa. Instrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dengan menggunakan skala pengukuran yaitu skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, argumen, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap peristiwa atau fenomena sosial. Instrumen Penelitian merupakan alat untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen validasi ahli materi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Kisi-kisi Instrumen	Indikator
1	<i>Appropriateness</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi kompetensi dasar. 2. Kesesuaian indikator dengan Standar kompetensi atau kompetensi dasar. 3. Konsistensi antara Kompetensi Dasar Indikator 4. Materi dan 5. Evaluasi
2	<i>Accuracy Currency and Clarity</i>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Ketepatan cakupan materi 7. Kebenaran dan keterkinian (<i>up-to-date</i>) materi. 8. Ketercernaan materi dan penyampaian yang logis. 9. Penyampaian materi yang runtut Materi yang bermanfaat Kedalaman materi. 10. Kepentingan materi 11. Kemenarikan materi 12. Kemudahan penyampaian materi 13. Pemberian evaluasi untuk mengukur kemampuan siswa. 14. Pemberian evaluasi yang berkesinabungan dari tiap-tiap sub materi. 15. Keterlibatan dan peran siswa dalam aktivitas belajar.
3	<i>Screen Presentation and Design</i>	<ol style="list-style-type: none"> 16. Pemberian sumber belajar lain untuk belajar. 17. Konsep yang diberikan dapat dilogika jelas. 18. Penggunaan bahasa yang tepat dan konsisten. 19. Kualitas penyajian materi Kualitas umpan balik.

Instrumen ahli materi digunakan untuk memperoleh data atau hasil berupa kualitas isi materi dari e-modul interaktif, validasi ahli materi dilakukan praktisi dosen dan guru. Setelah melakukan validasi

e-modul kemudian data diolah dan di analisis selanjutnya dilakukan revisi terhadap e-modul sesuai dengan kritik dan saran oleh validator. Instrumen ahli media ditunjukkan pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Instrumen Ahli Media.

No	Kisi-kisi Instrumen	Indikator
1	Screen Presentation and Design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan jenis huruf. 2. Pemilihan ukuran huruf, warna, grafis, Ketepatan pemilihan background, tampilan gambar, animasi, Music pengiring, sound, Screen design. 3. Penggunaan bahasa, Navigasi, Konsistensi Button. 4. Kejelasan Petunjuk penggunaan, Kemudahan penggunaan, Efisiensi penggunaan layer dan teks, kecepatan, kualitas umpan balik.

Instrumen ahli media digunakan untuk memperoleh data atau hasil berupa kualitas media dari e-modul interaktif. Validasi ahli media oleh praktisi dosen. Setelah melakukan validasi e-modul kemudian data diolah dan di analisis selanjutnya dilakukan revisi terhadap e-modul sesuai kritik dan saran oleh validator ([Wirantini et al., 2022](#)). Instrumen responden siswa ditunjukkan pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Instrumen responden siswa.

No	Kisi-kisi Instrumen	Indikator
1	Screen Presentation and Design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kejelasan petunjuk penggunaan program. 2. Keterbacaan teks atau tulisan, Kualitas tampilan gambar, Sajian animasi, Komposisi warna, Ketepatan pemilihan background, Daya dukung music, Navigasi
2	Accuracy, Currency, and Clarity	<ol style="list-style-type: none"> 3. Kejelasan petunjuk belajar, 4. Kemudahan memahami kalimat pada teks. 5. Kemudahan memahami materi atau isi pelajaran. 6. Ketepatan urutan penyajian, kecakupan latihan atau penyampaian kuis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dari penelitian Model dan Implementasi e-Modul Interaktif Berbasis Android Pada Pembelajaran Perangkat keras dilabor komputer Untuk Sekolah Menengah Pertama kelas XII di Darul Maarif Padang ini adalah sebuah aplikasi dengan format APK yang dapat di operasikan pada smartphone android. E-modul interaktif berbasis android dikembangkan atau dirancang menggunakan software Smart Apps Creator. Dengan menggunakan Metode pengembangan Richey *and* Klein yang merupakan model pengembangan *Desigh and Development* (D&D) data deskriptif menggunakan skala Likert yaitu sebagai berikut. Pertama, analisis. Hasil analis kebutuhan yaitu Pertama, kurangnya partisipasi siswa dalam pembelajaran daring atau dapat dikatakan masih banyak siswa yang pasif dalam pembelajaran daring. Kedua, bingungnya guru dalam menentukan media pembelajaran yang cocok digunakan pada pembelajaran daring. Ketiga, masih minimnya guru menggunakan model pembelajaran yang bervariasi, inovatif, dan menarik. Keempat, masih terdapat beberapa guru yang belum fasih dalam mengoperasikan teknologi. Kelima, belum adanya media pembelajaran e-Modul interaktif berbasis android yang membantu pembelajaran daring khususnya pada kelas VII di SMP. Hasil analisis kurikulum yaitu KI, KD, dan Indikator yang terdapat pada buku teks siswa yang dijadikan pedoman mengembangkan materi pada media pembelajaran interaktif yaitu disajikan pada [Tabel 4](#). Hasil analisis karakteristik siswa yaitu Karakteristik peserta didik kelas VII SMP yaitu tahap operasional konkret yang mulai dapat berpikir rasional.

Kedua, desain. Tahap didesain bertujau untuk merancang e-Modul interaktif pada perangkat keras komputer sesuai hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Proses pembuatan e-Modul interaktif dimulai dengan menentukan bagian perangkat media akan berjalan, kemudian menentukan ukuran kanvas atau resolusi media, merancang *background* media, merancang tata letak media, kemudian menentukan kompetensi dasar dan indikator materi yang akan digunakan pada media yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan topik materi yang akan dibahas pada media, merancang dan membuat e-modul interaktif tentang perangkat keras komputer dan yang terakhir di ekspor ke dalam bentuk aplikasi Android (.apk).

Tabel 4. Kompetensi Dasar dan Indikator Perangkat Keras Komputer

No	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	3.1 Mengidentifikasi berbagai komponen perangkat keras komputer	3.1.2 Mengidentifikasi terhadap perangkat keras yang berfungsi sebagai alat input. 4.1.2 Mengidentifikasi, terhadap perangkat keras yang berfungsi sebagai alat proses. 5.1.2 Mengidentifikasi, terhadap perangkat keras yang berfungsi sebagai alat output

Ketiga pembuatan media pembelajaran dibuat dengan program berbasis *Articulate Storyline 3* dan dibantu dengan program lainnya seperti *Photoshop* dan *Web2Apk*. Setelah semua bagian mulai dari halaman utama, tombol menu, perintah (*trigger*), animasi, musik dan lainnya dibuat proses selanjutnya adalah melakukan publish untuk mengetahui apakah semua bagian berfungsi dengan baik atau tidak. Setelah mengetahui semua berfungsi dengan baik maka selanjutnya file ekspor kedalam .html untuk versi PC/Laptop, dan .apk untuk versi android. Adapun tampilan dari interface aplikasi e-modul interaktif disajikan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Halaman Cover dan Menu Utama

Berdasarkan [Gambar 1](#) menunjukkan halaman intro atau cover berisi tentang judul mata pelajaran dari e-modul yaitu “Pembelajaran perangkat keras dilabor computer atau merupakan tampilan pembuka media sebelum masuk pada menu utama”. Judul e-modul berfungsi untuk memberikan informasi kepada pengguna untuk mengetahui pembelajaran yang dibahas. Halaman Menu Utama merupakan tampilan saat aplikasi mulai dijalankan dengan di klik menu star untuk menuju halaman menu utama e- modul. Halaman ini yang menampilkan keseluruhan isi-isi dari aplikasi secara garis besar. Halaman Standar Kompetensi disajikan pada [Gambar 2](#).



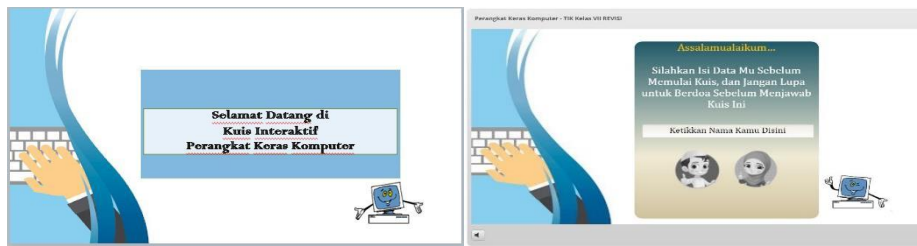
Gambar 2. Halaman Standar Kompetensi dan Petunjuk

Berdasarkan [Gambar 2](#) menunjukkan halaman standar kompetensi yang di pakai yakni KD mengidentifikasi berbagai komponen perangkat keras computer dengan KI Perangkat Keras Komputer (*Hardware*). Halaman Petunjuk ini berisikan tentang petunjuk penggunaan dari media pembelajaran yang dilengkapi dengan arti dari setiap tombol. Halaman materi disajikan pada [Gambar 3](#).



Gambar 3. Halaman Materi

Berdasarkan **Gambar 3** menunjukkan halaman materi membahas tentang isi dari sebuah materi pembelajaran perangkat keras komputer yang diterapkan. Adapun materi yang di bahas pada media ini terbagi kedalam 4 yakni, perangkat masukan, perangkat proses, perangkat keluaran dan perangkat penyimpanan. Halaman kuis disajikan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Halaman Kuis

Berdasarkan **Gambar 4** menunjukkan halaman Kuis yaitu Latihan soal yang berisi 10 pertanyaan seputar perangkat keras komputer yang telah di pelajari pada halaman materi, adapun teknik pembuatan soal nya yakni dengan menggunakan variasi teknik yang telah disediakan oleh aplikasi *articulate storyline* ini. Tampilan daftar pustaka ditunjukkan pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Daftar Pustaka

Model dan implementasi pembelajaran berupa e-Modul interaktif berbasis android pada pembelajaran perangkat keras valid digunakan dalam pembelajaran perangkat keras komputer kelas VII sekolah menengah pertama valid atau layak digunakan karena beberapa alasan sebagai berikut. Pertama, memudahkan siswa dalam memahami materi. Penggunaan media pembelajaran mampu memudahkan siswa dalam memahami materi ajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian dari Ahli materi pembelajaran dengan skor 4,70 persentase 94,74% (kategori sangat valid); Ahli media pembelajaran dengan skor 4.8 persentase 96% (kategori sangat valid); skor kepraktisan siswa yaitu 4,56 persentase 91.62% (sangat valid). Disimpulkan bahwa media pembelajaran e-Modul interaktif berbasis android pada pembelajaran perangkat keras komputer valid digunakan dalam pembelajaran. Perbaikan perlu dilakukan untuk menyempurnakan produk.

Pembahasan

Media pembelajaran e-modul interaktif berbasis android pada perangkat keras komputer layak digunakan dalam pembelajaran komputer kelas VII sekolah menengah pertama layak digunakan karena beberapa alasan sebagai berikut. Pertama, memudahkan siswa dalam memahami materi perangkat keras komputer. Penggunaan media pembelajaran mampu memudahkan siswa dalam memahami materi ajar. Media pembelajaran ini mampu membantu guru dalam menyalurkan informasi, sehingga materi pembelajaran dapat tersalurkan dengan baik, Selain itu, media ini juga membantu siswa ketika belajar secara mandiri (Wirantini et al., 2022; Wulandari et al., 2019). Teori perkembangan kognitif menyatakan bahwa siswa sekolah menengah pertama masih berada di operasional konkret, sehingga anak belum mampu berpikir secara abstrak. Dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir abstrak siswa tergolong rendah, sehingga diperlukan media pembelajaran konkret yang dapat melatih kemampuan berpikir siswa seperti menggunakan alat bantu pembelajaran yang inovatif.

Selain itu, karakteristik siswa yang beragam dengan gaya belajar berbeda juga membuat guru harus menentukan media pembelajaran yang cocok diterapkan dalam pembelajaran (Ariyanto et al., 2020; Wiwita, 2019). Media pembelajaran yang baik mampu memfasilitasi semua gaya belajar siswa, sehingga memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar dengan santai dan mudah (Ariyanto et al., 2020; Asmawati, 2020). Penerapan multimedia interaktif ini sangat membantu siswa yang memiliki gaya

belajar berbeda karena menggabungkan unsur interaktif (Buchori, 2019; Kurniawan et al., 2020). Dengan media ini, siswa dapat belajar menggunakan gambar, suara ataupun music, sehingga memudahkan siswa dalam belajar perangkat keras komputer. Penggunaan media interaktif mampu membantu tercapainya tujuan pembelajaran secara maksimal (Bus & Neuman, 2020; Chan, 2017).

Penggunaan media pembelajaran yang inovatif mampu meningkatkan motivasi belajar. Media ini dikemas secara menyenangkan yang mengakibatkan mampu menarik perhatian siswa dalam belajar. Media ini dapat memfasilitasi siswa dalam belajar dan memotivasi siswa belajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Dalam mengembangkan sebuah media, diperlukan kriteria dalam memilih media yang sesuai untuk siswa. Kriteria dalam memilih media didasarkan pada tujuan pembelajaran, materi dan karakteristik peserta didik (Rofiyadi & Handayani, 2021; Wirantini et al., 2022). Multimedia interaktif ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Inovasi multimedia ini yang mampu meningkatkan motivasi siswa karena menggabungkan gambar, teks, suara, grafik, serta video. Media pembelajaran yang menggabungkan seluruh aspek tersebut tentunya akan meningkatkan semangat belajar. Media menggabungkan aspek interaktif yang dikemas dalam file digital juga menarik minat siswa dalam belajar (Kurniawati & Nita, 2018; Oktafiani et al., 2020). Pengembangan media menjadi salah satu solusi yang dapat meningkatkan semangat belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran perangkat keras komputer.

Ketiga, media pembelajaran e-Modul interaktif perangkat keras computer yang valid dan layak digunakan dalam pembelajaran komputer karena sangat praktis. Media pembelajaran sangat tepat digunakan untuk memfasilitasi belajar siswa terutama di masa pelaksanaan daring (Ariyanti et al., 2020; Soriano et al., 2014). Penggunaan media interaktif mendukung aspek suara, animasi, dan teks, sehingga hal ini menjadi sangat praktis digunakan oleh siswa. Multimedia sangat praktis digunakan oleh siswa (S. L. Dewi et al., 2020; Saputra & Semara, 2021). Kepraktisan penggunaan media ini juga akan berpengaruh pada kemauan siswa untuk belajar. Saat menggunakan aplikasi media, siswa akan melakukan aktivitas dengan mengklik tombol navigasi (*next, back home, page*) kill menu, pilih jawaban lain, masukkan teks, mentransfer objek sehingga mudah digunakan (Al Azka et al., 2019; Saifudin et al., 2020). Media pembelajaran interaktif adalah kombinasi dari berbagai media dalam bentuk teks, animasi, gambar, video suara, grafik, yang dikemas dalam bentuk digital sehingga dalam penggunaannya terjadi interaksi atau komunikasi dua arah antara pengguna dengan media (N. Dewi et al., 2018; Rachmadtullah et al., 2018). Temuan penelitian sebelumnya menyatakan media layak digunakan dalam pembelajaran computer (Wirantini et al., 2022). Multimedia interaktif akan membantu siswa dalam belajar karena siswa mudah memahami informasi yang disajikan pada media (Febriesta & Efrizon, 2021, Vol et al., 2020).

Dapat disimpulkan bahwa media e-Modul interaktif dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran terutama pada materi perangkat keras komputer. Perbedaan media atau e-Modul interaktif dengan media lainnya adalah prinsip desain yang disesuaikan dengan teori kognitif dan tidak banyak teks serta sistem navigasi yang sesuai dengan materi yang sedang siswa pelajari. Implikasi penelitian ini yaitu media e-modul interaktif perangkat keras komputer dapat digunakan oleh guru untuk membantu siswa belajar secara mandiri. Limitasi dari penelitian ini adalah hanya melibatkan satu institusi sekolah saja yaitu darul ma'arif padang. Diharapkan penelitian yang akan datang mampu memperdalam dan memperluas cakupan penelitian terkait dengan model dan implementasi e-modul interaktif berbasis android pada pembelajaran perangkat keras.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian dan pengembangan e-modul interaktif berbasis android, maka dapat disimpulkan bahwa Model dan implementasi e-Modul interaktif berbasis android pada pembelajaran perangkat keras komputer mendapatkan kualifikasi Sangat Valid dari para ahli, guru, dan siswa. Disimpulkan bahwa Model dan implementasi e-Modul interaktif berbasis android pada pembelajaran perangkat keras computer dengan format APK yang dapat dijalankan pada *smartphone* android layak digunakan dan dapat membantu siswa dalam belajar, khususnya pada materi perangkat keras computer.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kemdikbudristek (dana hibah penelitian penelitian dosen pemula (PDP) anggaran tahun 2022) sebagai penyandang dana atau telah memberikan kontribusi lain dalam penelitian dengan nomor surat kontrak penelitian 051/LL10/PG.AK/2022

6. DAFTAR RUJUKAN

- Adifta, E. D., Murni, A., & Roza, Y. (2022). Desain Perangkat Pembelajaran Daring Menggunakan Model Problem Based Learning dengan Pendekatan STEAM pada Materi Barisan dan Deret. *PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, 98-105. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/54346>.
- Aisyah, S., & Muhammad Alif Kurniawan. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, 1(1), 48-56. <https://doi.org/10.32665/jurmia.v1i1.195>.
- Al Azka, H. H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224-236. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i5.4473>.
- AlAjmi, M. K. (2022). The impact of digital leadership on teachers' technology integration during the COVID-19 pandemic in Kuwait. *International Journal of Educational Research*, 101928. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101928>.
- Alfitriani, A., & Hutabri, E. (2017). Kepraktisan dan Keefektifan Modul. In *Jurnal Kependidikan* (Vol. 1, Issue 1, pp. 12-23). https://www.researchgate.net/profile/Adlia-Alfiriani/publication/327184910_Module/links/5b7eba7d92851c1e122a378e/Module.pdf.
- Ariyanti, D., Mustaji, & Harwanto. (2020). Multimedia Interaktif Berbasis Ispring Suite 8. *Education and Development*, 8(2), 381-389. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/1727>.
- Ariyanto, L., Rahmawati, N. D., & Haris, A. (2020). Pengembangan Mobile Learning Game Berbasis Pendekatan Kontekstual Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *JIPMat*, 5(1), 36-48. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.5478>.
- Asmawati, E. (2020). The Effect of Using Simple Aircraft Concrete Media on the Mastery of Concepts in Inquiry Science Learning in Elementary School Students. *MUDARRISA: Jurnal Kajian Pendidikan Islam*, 12(2), 150-168. <https://pdfs.semanticscholar.org/8b60/5d83476145f1bfc26c989ade13dcf879db68.pdf>.
- Buchori, A. (2019). Pengembangan multimedia interaktif dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan pemecahan masalah kemampuan matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 104-115. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i1.20094>.
- Bus, A. G., Neuman, S. B., & Roskos, K. (2020). Screens, Apps, and Digital Books for Young Children: The Promise of Multimedia. *AERA Open*, 6(1), 233285842090149. <https://doi.org/10.1177/2332858420901494>.
- Cassum, S., Mansoor, K., Hirji, A., David, A., & Aijaz, A. (2020). Challenges in Teaching Palliative Care Module Virtually during COVID-19 Era. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, 7(4), 301-304. https://doi.org/10.4103/apjon.apjon_42_20.
- Chan, B. S. K., Churchill, D., & Chiu, T. K. F. (2017). Digital Literacy Learning In Higher Education Through Digital Storytelling Approach. *Journal of International Education Research (JIER)*, 13(1), 1-16. <https://doi.org/10.19030/jier.v13i1.9907>.
- Cloonan, M. R., Cloonan, D. J., Lynn Schlitzkus, L., & Fingeret, A. L. (2020). Learners with Experience in Surgical Scrub Benefit from Additional Education with an Interactive E-Learning Module. *Journal of the American College of Surgeons*, 231(4), e196. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2020.08.521>.
- Damayanti, K. D., & Kristiantari, M. G. R. (2022). Multimedia Interaktif Berbasis Aplikasi Android dalam Pengenalan Bahasa Inggris Dasar Siswa Kelas VI. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 27(1), 81-89. <https://doi.org/10.23887/mi.v27i1.46132> Multimedia.
- Dewi, N., Murtinugraha, R. E., & Arthur, R. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Teori Dan Praktik Plambing Di Program Studi S1 Pvkbn Unj. *Jurnal PenSil*, 7(2), 95-104. <https://doi.org/10.21009/pensil.7.2.6>.
- Dewi, S. L., Asri, I. G. A. S., & Ganing, N. N. (2020). Pembelajaran IPA dengan Model Quantum Teaching Berbantuan Multimedia Meningkatkan Kompetensi Pengetahuan IPA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 4(2), 316-324. <https://doi.org/10.23887/jppp.v4i2.27372>.
- Ellysia, A., & Irfan, D. (2021). Pengembangan e-Modul Dengan Flip PDF Professional pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(3), 91-96. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i3.113525>.
- Febrista, D., & Efrizon, E. (2021). Pengembangan e-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI Teknik Audio Vidio. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(3), 102. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i3.113750>.
- Febriyandani, R. (2021). Pengembangan Media Komik dalam Pembelajaran Matematika Materi Pecahan

- Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(2), 323-330. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i2.37447>.
- Gupta, T. M., Rana, J., Sharma, S., Agarwal, N., & Kumar, S. (2022). E-learning modules have been an effective tool during COIVD-19 pandemic to manage employee psychosocial issues at IndianOil. *Safety and Health at Work*, 13, S106. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2021.12.1085>.
- Harwood, A. R. G., & Revell, A. J. (2017). Parallelisation of an interactive lattice-Boltzmann method on an Android-powered mobile device. *Advances in Engineering Software*, 104, 1339-1351. <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2016.11.005>.
- Ilham, A., & Huda, Y. (2021). Pengembangan E-Modul Interaktif Menggunakan Media Google Classroom Pada Mata Pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(2), 147. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i2.112530>.
- Kurniawan, F. Y., Siahaan, S. M., & Hartono, H. (2020). Pengembangan multimedia interaktif berbasis adventure game pada materi prinsip animasi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 183-195. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i2.28488>.
- Kurniawati, I. D., & Nita, S.-. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Doubleclick: Journal of Computer and Information Technology*. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i2.1540>.
- Muhammad Roy Aziz Haryana, Sony Warsono, Didi Achjari, E. N. (2022). No Title. *The International Journal of Management Education*, 20(3), 100657. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100657>.
- Mulyadi, M., Atmazaki, A., & Syahrul, R. (2019). The Development of Interactive Multimedia E-Module on Indonesia Language Course. In *1st International Conference on Innovation in Education (ICOIE 2018)*, 291-295. <https://doi.org/10.2991/icoie-18.2019.65>.
- Mustakim, M. (2020). Efektivitas pembelajaran daring menggunakan media online selama pandemi covid-19 pada mata pelajaran matematika. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 1-12. <https://doi.org/10.24252/asma.v2i1.13646>.
- Muzaffar, A., Ragab Hassen, H., Lones, M. A., & Zantout, H. (2022). An in-depth review of machine learning based Android malware detection. *Computers and Security*, 121, 102833. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2022.102833>.
- Oktafiani, D., Nulhakim, L., & Alamsyah, T. P. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash Pada Kelas IV. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(3), 527-540. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v8i3.29261>.
- Pratama, R. A., & Saregar, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 84-97. <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v2i1.3975>.
- Priatna, T. (2018). Inovasi Pembelajaran Pai Di Sekolah Pada Era. *Jurnal TATSQIF (Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan)*, 16(1), 16-41. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i1.158>.
- Rachmadtullah, R., Ms, Z., & Sumantri, M. S. (2018). *Development of computer - based interactive multimedia: study on learning in elementary education*. 7(4), 2035-2038. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.16384>.
- Riyanto, W. D. (2017). The Effectiveness of Interactive Multimedia in Mathematic Learning. (Utilizing Power Points for Students with Learning Disability). *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 1(1), 55-63. <https://103.23.224.239/ijpte/article/view/8400>.
- Rofiyadi, Y. A., & Handayani, S. L. (2021). Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif Berbasis Android Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas V Sekolah Dasar. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 6(2), 54. <https://doi.org/10.26737/jpdi.v6i2.2575>.
- Saifudin, M. F., Susilaningsih, S., & Wedi, A. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Sumber Energi untuk Memudahkan Belajar Siswa SD. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1), 68-77. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1683871&val=11409&title=Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Sumber Energi untuk Memudahkan Belajar Siswa SD>.
- Saputra, I. M. P., & Semara, K. N. D. B. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Dengan Model Hannafin And Peck Bermuatan Ipa Kelas IV. *Mimbar Ilmu*, 26(1), 88-98. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i1.32085>.
- Sinaga, P., Setiawan, W., liana, M. (2022). No Title The impact of electronic interactive teaching materials (EITMs) in e-learning on junior high school students' critical thinking skills. *Physics Education, Universitas Pendidikan Indonesia*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101066>.
- Soriano, A., Marín, L., Vallés, M., Valera, A., & Albertos, P. (2014). Low cost platform for automatic control education based on open hardware. *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)*, 19, 9044-

9050. <https://doi.org/10.3182/20140824-6-za-1003.01909>.
- Sulistiyorini, S., & Listiadi, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Ispring Suite 10 Berbasis Android pada Materi Jurnal Penyesuaian di SMK. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2116–2126. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2288>.
- Villatoro, T., Lackritz, K., & Chan, J. S. Y. (2019). Case-Based Asynchronous Interactive Modules in Undergraduate Medical Education. *Academic Pathology*, 6, 2374289519884715. <https://doi.org/10.1177/2374289519884715>.
- Wirantini, P. N., Novi, I. G. N. A., & Margunayasa, I. G. (2022). Media Pembelajaran berbasis Multimedia Interaktif pada Topik Siklus Air. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 42–51. <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.46558>.
- Wiwita, R. (2019). Penerapan perangkat pembelajaran berbasis proyek mata diklat sistem operasi jurusan TKJ. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 4(2), 139–148. <https://doi.org/10.34125/kp.v7i1.713>.
- Wulandari, T. A. J., Sibuea, A. M., & Siagian, S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 5(1), 75–86. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v5i1.12524>.
- Zinnurain, Z. (2021). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Interaktif Berbasis Flip Pdf Corporate Edition Pada Mata Kuliah Manajemen Diklat. *Academia: Jurnal Inovasi Riset Akademik*, 1(1), 132–139. <https://doi.org/10.51878/academia.v1i1.546>.