
PENGEMBANGAN MODUL BERBANTUAN AUGMENTED REALITY PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA KELAS 7 DI SMP NEGERI 1 MUARA BUNGO

Dagu Nurhaliza Fitri¹, Yogi Irdes Putra², Fitri Yanti³

Universitas Muhammadiyah Muara Bungo

E-mail: dagunurhalizaff@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran berbantuan *Augmented Reality* (AR) sebagai media inovatif dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran Informatika pada materi perangkat keras di kelas 7 SMP Negeri 1 Muara Bungo. Metode yang digunakan yaitu Research and Development (R&D) dengan model 4D (*Define, Design, Development, dan Disseminate*). Instrumen penelitian mencakup lembar validasi ahli materi dan desain, angket praktikalitas bagi guru dan siswa, serta tes hasil belajar (pretest dan posttest). Temuan penelitian menunjukkan bahwa modul ini sangat valid (skor: 92,55% ahli materi, 86,85% ahli desain), sangat praktis (89% guru, 85,6% siswa), dan efektif (ketuntasan klasikal 87%, uji-t berpasangan = 7,024, menunjukkan peningkatan signifikan antara pretest dan posttest). Penelitian dibatasi pada materi perangkat keras dan jenjang kelas 7, sehingga generalisasi ke mata pelajaran atau tingkat pendidikan lain perlu kehati-hatian. Secara praktis, modul ini menyediakan media pembelajaran interaktif yang meningkatkan motivasi dan kemudahan belajar. Secara sosial, penelitian ini mendukung penerapan teknologi pendidikan di lingkungan sekolah dasar. Nilainya terletak pada penggabungan modul cetak dengan AR berbasis kebutuhan lokal, menawarkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan relevan.

Kata Kunci: Modul; Augmented Reality; Informatika; Pembelajaran

Abstract

*This study aims to develop an Augmented Reality (AR)-assisted learning module as an innovative medium to enhance the effectiveness of Informatics learning, particularly hardware concepts, for seventh-grade students at SMP Negeri 1 Muara Bungo. The Research and Development (R&D) method with the 4D model (*Define, Design, Development, Disseminate*) was employed. Instruments include validation sheets for content and design experts, practicality questionnaires for teachers and students, and pretest–posttest learning assessments. Findings indicate that the module is highly valid (92.55% content experts, 86.85% design experts), highly practical (89% teachers, 85.6% students), and effective (87% classical completeness, paired t-test = 7.024, indicating significant improvement between pretest and posttest). The study is limited to hardware*

material and seventh-grade level, limiting broader generalization. Practically, the module offers an interactive learning medium that boosts motivation and comprehension. Socially, it contributes to integrating educational technology in schools. Its originality lies in integrating a printed module with AR technology tailored to local needs, offering contextual and relevant learning experiences.

Keywords: Module; Augmented Reality; Informatics; Learning

PENDAHULUAN

Bahan ajar berperan penting dalam mencapai tujuan pembelajaran, baik dalam bentuk cetak maupun digital. Dalam Kurikulum Merdeka, bahan ajar dituntut mampu menghadirkan materi, asesmen, dan refleksi yang mendorong kemandirian siswa. Di sisi lain, perkembangan teknologi memunculkan kebutuhan bahan ajar digital yang lebih interaktif. Urgensinya, bahan ajar konvensional dirasa kurang mampu memenuhi kebutuhan siswa yang semakin terbiasa dengan teknologi digital.(Herzegovina et al., 2023).

Seiring dengan perkembangan zaman, dalam dekade terakhir, muncul inovasi berbasis digital yang cukup revolusioner dalam pembelajaran, yaitu teknologi *Augmented Reality* (AR) salah satunya. Teknologi Augmented Reality (AR) menjadi inovasi yang menjanjikan karena mampu menghadirkan objek 3D secara nyata di lingkungan pengguna. AR memberi peluang untuk menghadirkan ilustrasi yang sulit diwujudkan dalam bentuk konkret, sehingga lebih mudah dipahami siswa. Urgensinya, AR menjawab keterbatasan media pembelajaran yang selama ini hanya mengandalkan teks dan gambar statis. Kebaruan penelitian ini adalah mengintegrasikan AR ke dalam modul, sehingga siswa tidak hanya membaca, tetapi juga berinteraksi dengan representasi digital perangkat keras.(Arifin et al., 2020). Prinsip kerja AR berlandaskan pada teknologi deteksi citra marker atau penanda. Kamera akan menangkap marker yang telah ditentukan, kemudian sistem akan mengenali pola tersebut dan menampilkannya dalam bentuk objek 3D, video, audio, atau teks yang relevan(Safitri et al., 2023)

Kurikulum Merdeka menuntut siswa menjadi subjek aktif dalam belajar, dengan teknologi pendidikan sebagai penopang utama. Inovasi seperti AR dan VR dianggap relevan dalam mendukung fleksibilitas pembelajaran (Putra et al., 2023). Urgensinya, penerapan teknologi pendidikan yang tepat sangat dibutuhkan agar Kurikulum Merdeka benar-benar efektif, terutama pada pembelajaran Informatika yang sarat dengan konsep abstrak dan visual. (Azizah & Witri, 2021). Dengan adanya teknologi pendidikan, tercipta lingkungan belajar yang interaktif, dinamis, serta relevan dengan kebutuhan mahasiswa yang semakin beragam (Arikarani & Amirudin, 2021).

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen virtual sehingga menciptakan pengalaman interaktif bagi penggunanya. AR bekerja dengan memanfaatkan perangkat keras seperti kamera, sensor, serta tampilan grafis

untuk menambahkan informasi visual pada objek fisik yang ada di dunia nyata. (Indahsari & Sumirat, 2023).

Hasil observasi di SMP Negeri 1 Muara Bungo menunjukkan bahwa pembelajaran perangkat keras masih bergantung pada buku teks dengan gambar terbatas. Akibatnya, siswa sulit memahami materi, kurang aktif, dan motivasi belajar rendah. Urgensinya, kondisi ini menuntut adanya media pembelajaran inovatif yang lebih konkret dan menarik. Kebaruan penelitian ini adalah menghadirkan modul berbantuan AR yang bisa diakses dengan smartphone siswa, dapat membuat pembelajaran lebih kontekstual dan efisien.

Penelitian terdahulu membuktikan bahwa AR layak digunakan dalam pembelajaran, tetapi mayoritas berfokus pada materi perangkat lunak. Maka dari itu, kebaruan penelitian ini adalah pengembangan modul berbantuan AR pada materi perangkat keras kelas 7. Produk ini memadukan modul cetak berbasis prinsip *self-instruction* dengan teknologi AR, sehingga menghasilkan bahan ajar yang lebih interaktif, user-friendly, dan sesuai dengan karakteristik siswa SMP. (Marlianto et al., 2024)

Penelitian ini berada pada ranah Teknologi Pendidikan dengan fokus pada pengembangan dan evaluasi. Dengan model pengembangan 4D, penelitian menghasilkan modul berbantuan AR dan mengevaluasi pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Urgensinya, penelitian ini tidak hanya menghasilkan produk, tetapi juga memberikan dasar empiris terkait efektivitas AR dalam pembelajaran perangkat keras. Kebaruan penelitian terlihat pada konteks, materi, dan produk yang dikembangkan, menjadikannya kontribusi baru bagi pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini jenis adalah *Research and Development* (R&D) dengan model penelitian yang menerapkan prinsip 4D yaitu :

1. Define : Analisis kebutuhan siswa, guru, dan materi.
2. Design : Perancangan modul AR terintegrasi.
3. Development : Validasi oleh ahli materi dan desain, kemudian revisi.
4. Disseminate : Uji coba kepada siswa kelas 7 SMP N 1 Muara Bungo.

Menurut (Sugiyono, 2016:297) pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah sebuah langkah atau metode dalam penelitian yang untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji efektifitas produk tersebut.

Pada penelitian ini, subjek uji coba difokuskan terhadap siswa kelas 7.3 SMP Negeri 1 Muara Bungo. Sekolah tersebut memiliki total populasi sebanyak 315 murid, dan dari jumlah tersebut ditetapkan sampel penelitian sebanyak 32 murid yang dilibatkan dalam uji coba. Subjek penelitian berasal dari mata pelajaran Informatika pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025, dengan karakteristik khusus yaitu murid kelas 7.3 yang dipilih sebagai representasi populasi.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket yang digunakan untuk menilai aspek validitas serta tingkat kepraktisan modul pembelajaran berbantuan Augmented Reality. Instrumen kedua yaitu berupa tes hasil belajar yang diberikan kepada seluruh siswa kelas 7.3 SMP Negeri 1 Muara Bungo. Tes ini berfungsi untuk menilai efektivitas penggunaan modul berbantuan AR, khususnya dalam mendukung pemahaman murid terhadap materi perangkat keras pada mata pelajaran Informatika.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik yang memiliki beberapa tahapan yaitu, analisis data kevalidan oleh tim ahli, analisis kepraktisan, analisis efektifitas, dan analisis hasil *pretest-posttest*

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini mencakup penyajian data, dan analisis data. Dalam pengembangan yang dilakukan sebagaimana dari hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memperoleh data yang disajikan sebagaimana dimuat pada tabel berikut:

1. Data Validasi

Dalam tahap validasi diberikan angket kepada 5 validator yang menguji validitas media yang telah peneliti kembangkan. Adapun aspek-aspek validitas media yang digunakan ialah: Aspek Materi, dan Aspek Desain.

Selanjutnya peneliti melakukan validasi materi yang memperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Validasi Materi oleh Ahli Materi

No.	Validator	Jumlah Skor	Skor Max	Persentase(%)
1.	Validator 1(AAK)	131	135	97,0%
V2.	Validator 2 (TW)	119	135	88,1%
Total Persentase				92,55%
Kategori				Sangat Valid

Dalam melakukan Analisis Data Kevalidan Oleh Tim Ahli peneliti melakukan validasi design yang memperoleh hasil sebagaimana dimuat pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Validasi Desain oleh Ahli Desain

No.	Validator	Jumlah Skor	Skor Max	Persentase(%)
1.	Validator 1(RM)	56	65	86,1%
2.	Validator 2 (H)	57	65	87,6%
Total Persentase				86,85%

Kategori	Sangat Valid

2. Data Uji Praktikalitas

Data praktikalitas diperoleh melalui angket dari jawaban satu (1) orang Tenaga Pengajar Mata Pelajaran Informatika.

Tabel 3. Hasil Praktikalitas Respon Guru

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Nilai			
1.	Self Instruction	95%	Sangat praktis
2.	Self Contained	90%	Sangat praktis
3.	Stand Alone	85%	Sangat praktis
4.	Adaptif	90%	Sangat praktis
5.	User Friendly	85%	Sangat praktis
Rata-rata		89%	Sangat praktis
Praktikalitas			

Hasil dari praktikalitas murid dengan responden dari murid yaitu sampel penelitian yang mana dalam hal ini adalah 32 orang murid yang berasal dari kelas 7.3 SMP Negeri 1 Muara Bungo disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4 Hasil Praktikalitas Murid

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Nilai			
1.	Self Instruction	89,53%	Sangat Praktis
2.	Self Contained	84,68%	Sangat Praktis
3.	Stand Alone	86,09%	Sangat Praktis
4.	Adaptif	86,87%	Sangat Praktis
5.	User Friendly	82,18%	Sangat Praktis
Rata-rata		85,6%	Sangat Praktis
Praktikalitas			

3. Data Uji Efektifitas

Dalam ketepatan penggunaan Media Modul berbantuan Augmented Reality dilihat dari dua cara, yaitu dengan melihat seberapa banyak KKTP yang tercapai secara klasikal, dan juga dengan menghitung data *pretest* & *posttest* menggunakan analisis

Uji-T data berpasangan. Berikut ini hasil rata-rata nilai ketuntasan klasikal dari pretest dan posttest. murid pada mata pelajaran Informatika materi Perangkat Keras.

Tabel 5 Hasil Analisis Klasikal Nilai Pretest & Posttest

Kondisi	Jumlah Siswa	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rentang Nilai			
				<76 (Tidak Tuntas)	%	>76 (Tuntas)	%
Pretest	32	92	14	22	68	10	31
Posttest	32	100	66	4	12	28	87

Terlebih dahulu sebelum pelaksanaan analisis uji-t, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan syarat dalam menganalisis, yaitu uji normalitas yang menggunakan aplikasi SPSS. Hasil dari uji normalitas data pretest dan posttest sebagaimana dituliskan dalam tabel berikut.:

Tabel 6 Hasil Analisis Normalitas Pretest dan Posttest

Kolmogorov-Smirnov ^a				
Statisti				
	Kelas	c	Df	Sig.
Hasil Belajar	Pretest	,110	32	,200*
Siswa	Postte st	,171	32	,019

Berdasarkan sajian data yang dituliskan kedalam bentuk tabel diatas, adapun analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis Data Validasi

Hasil validasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7 Hasil Validasi Media Modul

NO.	Validator	Nilai	Kategori
1.	Materi	92,55%	Valid
2.	Desain	86,85%	Valid
Rata-rata		89,7%	Valid

Hasil analisis data validitas pada tabel 3.7 menunjukkan rata-rata penilaian adalah 89,7% dengan kategori “Sangat Valid”. Oleh karena itu, maka dapat

disimpulkan bahwa media Modul Pembelajaran berbantuan Augmented Reality yang dikembangkan telah memenuhi seluruh kriteria yang diperlukan.

2. Analisis Data Praktikalitas

Hasil dari penilaian respon murid terhadap kepraktisan media modul dapat dilihat pada tabel 3.4 sebesar 85,6% yang mana ini termasuk dalam kategori “Sangat Praktis” untuk digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran Informatika materi Perangkat Keras.

3. Analisis Data Efektifitas

Berdasarkan dari hasil pelaksanaan *pretest*, telah didapatkan data murid yang tuntas sebanyak 10 orang (31%) dan murid yang belum tuntas adalah sebanyak 22 orang (68%). setelah dilakukan *posttest*, maka didapatkan data murid yang tuntas 28 orang (87%) dan yang belum tuntas sebanyak 4 orang (12%).

PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan media Modul Berbantuan *Augmented Reality* pada mata pelajaran Informatika materi Perangkat Keras Kelas 7 di SMP Negeri 1 Muara Bungo. Pengembangan media ini menggunakan model 4D, dimana tahap pengembangan media Modul Pembelajaran berbantuan *Augmented Reality* ini sebagai berikut:

1. *Define* (Tahap Pendefinisian)

Pada tahap ini, terdapat empat kegiatan yang akan dilaksanakan, yaitu analisis ujung depan, analisis murid, analisis kurikulum, serta analisis konsep, dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Analisis Ujung Depan

Berdasarkan observasi didapatkan masalah mengenai Bahan ajar materi Perangkat Keras yang kurang bervariasi membuat murid kurang bisa mengingat dan memahami pembelajaran perangkat keras tanpa melihat langsung bentuk dari perangkat keras. Keterbatasan ini menjadi masalah tersendiri dimana murid hanya mengandalkan buku paket Informatika dari sekolah. Saat ini guru belum menggunakan media pembelajaran yang bervariasi khususnya pada materi perangkat keras. Hal ini dapat dilihat ketika guru hanya menjelaskan materi dengan menggunakan papan tulis secara formal dan dengan melakukan metode ceramah, murid hanya memperhatikan dan mencatat materi yang diberikan oleh guru. Tidak ada kesalahan dalam menggunakan papan tulis dan mencatat materi, tetapi akan lebih efisien dengan menggunakan media pembelajaran yang bisa menarik perhatian murid pada saat proses pembelajaran berlangsung. Selanjutnya setelah observasi dilakukan di SMP Negeri 1 Bungo ternyata belum

memiliki media Modul Berbantuan *Augmented Reality* khususnya pada mata pelajaran Informatika. Maka dari permasalahan tersebut peneliti memilih media Modul Berbantuan *Augmented Reality* untuk mengatasi permasalahan. Adapun kelebihan dari media Modul ini ialah memudahkan murid untuk mengingat dan memahami lebih cepat tentang perangkat keras karena bisa melihat objeknya secara real.

b. Analisis Murid

Setelah melakukan analisis murid ini didapatkan bahwasanya minat belajar murid menurun dikarenakan murid mendapatkan media pembelajaran yang secara monoton(selalu sama dengan yang dulu itu-itu saja), sedangkan yang diharapkan murid ialah mereka ingin merasakan mendapatkan media pembelajaran yang terbaru dengan memanfaatkan teknologi dan mengikuti perkembangan zaman saat ini. Oleh karena itu, dengan adanya Modul berbantuan AR ini dapat membantu proses pembelajaran dan meningkatkan minat belajar murid.

c. Analisis Kurikulum

Adapun analisis yang dilakukan mengacu pada analisis kurikulum bertujuan untuk menetapkan CP(capaihan pembelajaran) dan TP(tujuan pembelajaran). Kurikulum yang digunakan Modul ajar, pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari suatu materi pokok yang mengacu pada ATP(Alur Tujuan Pembelajaran). Peneliti mengembangkan materi dari buku paket Informatika kelas 7. Kurikulum Merdeka lebih meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan fleksibilitas bagi guru dan siswa dalam proses pembelajaran, menciptakan pembelajaran yang lebih relevan, menyenangkan, dan berpusat pada murid. Pada kurikulum ini lebih dipusatkan kepada Murid untuk mampu belajar secara mandiri, tidak hanya mendapatkan materi yang terfokus dari guru saja tetapi dari sumber lain seperti Modul berbantuan AR dengan materi yang sesuai dan guru diharapkan dapat memanfaatkan media pembelajaran lain berbantuan teknologi. Hal ini belum tercapai didalam proses pembelajaran Perangkat Keras di SMP Negeri 1 Muara Bungo.

d. Analisis Konsep

Pada analisis konsep ini peneliti menganalisis konsep-konsep utama materi yang akan diajarkan pada proses pembelajaran. Konsep-konsep yang didapatkan ialah tujuan pembelajaran perangkat keras dengan materi untuk mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis konsep-konsep relevan yang akan diajarkan. Konsep-konsep pada elemen dan menetapkan ATP(Alur Tujuan Pembelajaran) materi Perangkat Keras sebagaimana diuraikan sebagai berikut:

Tabel 8 ATP Analisis Konsep

No	Lingkup Materi	Tujuan Pembelajaran
1.	<ul style="list-style-type: none"> - Hardware - Input - Output - Processing - Storage 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi komponen – komponen penyusun sistem komputer - Mendeskripsikan cara kerja komputer.

2. Design (Tahap Perancangan)

Pada tahapan ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Pemilihan Media

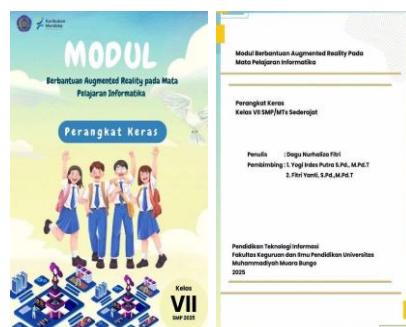
Pemilihan media dilakukan guna menentukan media pembelajaran yang paling sesuai untuk menyampaikan materi. Media Modul pembelajaran dengan bantuan AR dipilih karena penggunaan media tersebut mampu mengatasi permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Adapun kelebihan dari Modul berbantuan *Augmented Reality* ini memberikan kemudahan untuk bisa melihat benda secara real hanya dengan menscan barcode yang ada didalam modul, waktu belajar lebih fleksibel karena tidak perlu membawa perangkat kedalam kelas.

b. Rancangan Awal

Pada tahap rancangan awal, peneliti membuat rancangan awal media pembelajaran yang mana dalam hal ini ada tahap rancangan desain fisik yang merupakan pembuatan media Modul berbantuan Augmented Reality dengan mengintegrasikan(bentuk satukesatuan) rancangan awal kedalam bentuk yang sesungguhnya.

Hasil rancangan tampilan Modul pembelajaran Berbantuan AR adalah sebagai berikut:

1. Halaman Sampul depan(Cover) dan Sampul dalam.



Gambar 1 Halaman Sampul depan dan Sampul Dalam

2. Halaman Kegiatan Belajar. Halaman ini terdapat tujuan pembelajaran dan indikator tujuan pembelajaran yang akan dicapai.



Gambar 2 Halaman Kegiatan Belajar

3. *Development* (Tahap Pengembangan)

Pada tahap pengujian praktikalitas, pendapat guru mata pelajaran Informatika dikumpulkan melalui angket. Hasil dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa media ini sangat mudah digunakan sebagai alat pembelajaran. Sementara itu, pengujian efektivitas dilakukan dengan membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan media tersebut.

Berdasarkan uji coba efektivitas yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa media Modul berbantuan AR mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Media ini tergolong efektif dan layak digunakan sebagai salah satu sarana pembelajaran, baik sebelum maupun setelah penerapannya.

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Pada tahap penyebaran peneliti melakukan penyebarluasan dengan cara penyebaran manual dengan mencetak modul dalam bentuk buku atau lembaran dan dibagikan langsung kepada murid kelas 7.3 SMP Negeri 1 Muara Bungo agar dapat dimanfaatkan menjadi media pembelajaran dan tentunya mudah untuk digunakan oleh murid.

KESIMPULAN

Proses pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan sebuah produk berupa Modul berbantuan Augmented Reality untuk mata pelajaran Informatika, khususnya pada materi Perangkat Keras dengan submateri Perangkat Peraksesan, Perangkat Penyimpanan, serta Alat Input dan Output. Modul ini dikembangkan menggunakan model 4D yang terdiri dari empat tahapan, yaitu Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Development (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran). Tahap Define bertujuan untuk

mendeskripsikan permasalahan serta menganalisis kebutuhan dan kondisi, meliputi analisis awal, analisis murid, analisis kurikulum, dan analisis konsep. Pada tahap Design, dilakukan pembuatan dan perancangan media yang akan dikembangkan. Tahap Development bertujuan menghasilkan Modul berbantuan Augmented Reality yang valid, praktis, dan efektif berdasarkan masukan dari validator serta hasil uji coba media. Terakhir, tahap Disseminate merupakan proses penyebarluasan media yang telah dikembangkan..

Kualitas dari Modul berbantuan *Augmented Reality* pada mata pelajaran Informatika ini dinilai berdasarkan tiga kriteria kualitas suatu produk, yaitu valid, praktis, dan efektif. Kriteria valid dilihat dari hasil validasi oleh validator berdasarkan materi dan desain. Tingkat kevalidan pada aspek materi yaitu 92,55% dengan kriteria “sangat valid” dan kevalidan pada aspek desain yaitu 86,85% dengan kriteria “sangat valid”. Pada kriteria kepraktisan Modul dilihat dari angket praktikalitas yang telah dinilai guru dan murid. pada angket praktikalitas yang dinilai oleh guru yaitu sebesar 89% dengan kriteria “sangat praktis” dan pada angket praktikalitas murid yaitu 85,6% dengan kriteria “sangat praktis”. Selanjutnya pada kriteria keefektifan Modul didapat dari hasil belajar murid yang mencapai KKTP 87% secara klasikal. Maka media ini memiliki akurasi yang tinggi berdasarkan hasil uji kelayakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, A. M., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran STEM dengan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>
- Arikarani, Y., & Amirudin, M. F. (2021). Pemanfaatan Media Dan Teknologi Digital dalam mengatasi masalah pembelajaran dimasa pandemi. *Pemanfaatan Media Dan Teknologi Digital Dalam Mengatasi Masalah Pembelajaran Dimasa Pandemi*, 2(4), 1147–1152.
- Azizah, L., & Witri, S. (2021). Peningkatan Mutu Pendidikan melalui Penerapan Total Quality Management dalam Program Akreditasi Sekolah. *Dawuh Guru: Jurnal Pendidikan MI/SD*, 1(1), 69–78. <https://doi.org/10.35878/guru.v1i1.263>
- Herzegovina, L., Perangin-Angin, L. M., Simbolon, N., Sitohang, R., & Mailani, E. (2023). *Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas V Tema 9 Subtema 3 SDN 107418 Bangun Sari Baru T.A 2022/2023*. 3, 82–91.
- Indahsari, L., & Sumirat, S. (2023). Implementasi Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Interaktif. *Cognoscere: Jurnal Komunikasi Dan Media Pendidikan*, 1(1), 7–11. <https://doi.org/10.61292/cognoscere.v1i1.20>
- Marlianto, F., Oktarika, D., Rasyid, B., Fajar Friandi, R., Mardinata, A., Ananto Putra, D., saputra, E., & PGRI Pontianak, I. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Pengenalan Perangkat Lunak Kelas VIII di SMP Negeri 4 Singkawang. *Mutiaro Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(2), 134–144.

- Putra, Y. I., Fadli, R., & Dahry, S. (2023). Meta analyzing the ease of use of e-modules in learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 10(3), 338–343. <https://doi.org/10.21831/jitp.v10i4.62229>
- Safitri, N. T., Tersta, F. W., Melati, M., Mayasari, M., & Kurniawan, D. (2023). Pelatihan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terintegrasi Kearifan Lokal Bagi Guru SMP Kota Jambi. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 3(4), 493–499. <https://doi.org/10.31004/jh.v3i4.545>
- Sugiyono. (2016). Sugiyono, Metode Penelitian. *Uji Validitas*.