Copyright © 2024 The Author(s)
Didaktika: Jurnal Kependidikan Vol.13 No. 001 Spesial Issue Desember 2024

Inovasi Pembelajaran Era Digital: Pengembangan Teknologi Augmented Reality di Sekolah Dasar

Asna Khoirina[1], Zuanita Adriyani[2]
[1,2]Universitas Negeri Islam Walisongo Semarang, Indonesia

[1]asna_khoirina_2003096085@walisongo.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi membawa perubahan signifikan, diperlukan inovasi untuk beradaptasi dengan arus perkembangan. Pada era digital, siswa terbiasa dengan penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga inovasi pembelajaran dapat digunakan dalam media pembelajaran. penelitian ini bertujuan akan mengembangan inovasi pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi *augmented reality* berupa media interaktif berbasis *augmented reality*, serta mengetahui tingkat pemahaman siswa dan timbal balik dari media yang dikembangakan. Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE *(Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate).* Instrument data dalam penelitian berupa angket validasi ahli, angket respon dan tes berupa soal pretest dan posttest. Hasil dari penelitian pada media media memperoleh presentase sebesar 92% dikategorikan "Sangat Layak". Pada ahli media memperoleh peresentase sebesar 90% dikategorikan "Sangat Layak". Sedangkan hasil nilai *pre-test* memperoleh nilai rata-rata adalah 63,39, dan hasil nilai nilai *post-test* memperoleh nilai rata-rata adalah 88,57. Hasil uji N-gain mendapat nilai rata-rata adalah 0,69 dengan kategori "sedang". Hasil tanggapan siswa terhadap media interaktif berbasis *augmented reality* memperoleh presentase rata-rata sebesar 85% dengan kategori "Sangat Baik".

Kata kunci: Inovasi Pembelajaran, Media Interaktif, *Augmented Reality,*

Pendahuluan

Perkembangan digitalisasi membawa perubahan signifikan dalam segala aspek bidang, termasuk bidang pendidikan. Dalam pendidikan diperlukan inovasi yang dapat berdaptasi dengan arus perkembangan zaman. Salah satu cara yaitu dengan adanya transformasi pembelajaran dengan pemanfaatan perkembangan teknologi pendidikan yang sangat diperlukan dalam mendorong motivasi belajar. Perkembangan teknologi akan menghasilkan sebuah pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan serta memudahkan proses belajar bagi guru maupun siswa. Pembelajaran tradisional perlu perbaikan dan evaluasi agar siswa tidak tertinggal dengan perkembangan teknologi. Pada era digital, siswa terbiasa dengan penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga inovasi pembelajaran dapat digunakan dalam media pembelajaran (Rahayu dkk., 2022). Hal tersebut dikarenakan, media dapat menjadi perantara guru kepada siswa dalam penyampaian materi (Sa'adah dkk., 2024). Sehingga media pembelajaran yang interaktif serta inovatif menjadi hal yang lebih relevan.

Kebutuhan media ajar yang bersifat interaktif dapat memotivasi siswa berinteraksi secara langsung dengan media tersebut, sangat diperlukan. Hal tersebut sejalan dengan Permendikbud no.65 tahun 2013 yang menyatakan bahwa proses pembelajaran dapat dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang dan memotivasi siswa untuk dapat berpartisipasi secara aktif. Berdasarkan penelitian (Rizal, 2023) penerapan teknologi pembelajaran dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga dapat menghadapi tantangan pembelajaran di era digital. Tingkat kualitas serta hasil belajar siswa dapat terus berkembang

dengan adanya inovasi pembelajaran. Dalam menghadapi tantangan pembelajaran di era digital diperlukan inovasi pembelajaran yang dapat menyesuaikan perkembangan serta memanfaatkan teknologi secara optimal sehingga pembelajaran lebih interaktif dan menarik. Menurut Rahmawati bahawa penerapan aktivitas pembelajaran sangat memperlukan pemanfaatkan teknologi, hal tersebut menjadi langkah dalam memberikan inovasi dengan berbantu teknologi berupa aplikasi atau *software* menjadi media pembelajaran digital (Rahmawati dkk., 2022).

Berdasarkan studi pendahuluan dengan wawancara guru kelas V-C di MIN 1 Kendal, menerangkan bahwa siswa merasa bahwa materi sulit untuk dipahami, terlebih bagi siswa yang pasif dalam pembelajaran serta materi yang bersifat abstrak. Pada kegiatan belajar mengajar guru menggunakan *Power Point,* video YouTube dalam menjelaskan materi. Kurangnya pemaksimalan penggunaan media dalam proses pembelajaran menyebabkan siswa kurang aktif didalam kelas, sehingga siswa kurang memahami materi (wawancara, ibu Nailul Munji). Sebuah inovasi diperlukan untuk mengembangkan media pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi agar siswa dapat lebih aktif, interaktif dan memiliki motivasi belajar.

Pemanfaatan teknologi yang dapat digunakan agar siswa lebih aktif, interaktif dan memiliki motivasi untuk belajar, sehingga pembelajaran menjadi efektif dan pemahaman lebih optimal yaitu *Augmented Reality* (Astuti dkk., 2022). Salah satu teknologi yang menggabungkan dunia virtual dan realita, dengan kata lain teknologi ini mengintegrasikan lingkungan nyata dengan elemen-elemen digital yang dibuat oleh komputer disebut dengan *Augmented Reality* (Syawaludin dkk., 2019). *Augmented Reality* menjadi salah satu inovasi yang dapat dikembangkan, diterapkan, dan digunakan sebagai media pembelajaran dalam bidang pendidikan yang interaktif dan menarik. Sehingga memberi pengalaman pembelajaran yang lebih menyenangkan, membantu siswa dalam memvisualisasikan dan memahami materi dengan cara yang lebih interaktif serta dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa mengenai keterampilan visualisasi dan keterampilan teknologi. Teknologi tersebut dapat diintegrasikan pada sebuah media interaktif. Media interaktif merupakan media digital yang memiliki berbagai alat navigasi yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan isi media(Batubara, 2021).

Penggunaan teknologi *augmented reality* pada media pembelajaran dirancang secara sistematis untuk memfasilitasi siswa dalam meningkatkan pemahaman siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media berbasis *augmented reality* dapat menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan pemahaman(Yuniawatika dkk., 2023). Pemanfaatan *augmented reality* pada aplikasi 3d struktur lapisan bumi juga dapat memberikan solusi kepada sekolah dalam membantu proses pembelajaran dan dapat meningkatkan pengetahuan tentang struktur bumi, yang terbukti dengan uji validasi ahli(Fendy, 2019). Selain itu, penggunaan teknologi *augmented reality* juga dianalisis oleh Liana dalam hasil penelitiannya menunjukan bahwa media pembelajaran yang dikembangan dapat meningkatkan literasi sains pada siswa sekolah dasar(Liana Putri, 2023). Menurut (Hidayatul Isnaini dkk., 2024), memanfaatkan teknologi dalam media berbasis nyata yaitu *augmented reality* yang dapat meningkatkan presetasi atau *self-esteem.*

Pengembangan media interaktif berbasis *augmented reality* memberikan dimensi baru pada pengalaman pembelajaran, menggabungkan dunia fisik dan digital dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih nyata dan dinamis. Penggunaan teknologi yang modern dan menarik dapat menjadikan pemahaman dan minat siswa dalam belajar meningkat. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan akan mengembangan inovasi pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi *augmented reality* berupa media interaktif berbasis *augmented reality*, serta mengetahui tingkat pemahaman siswa dan timbal balik dari media yang dikembangakan. Oleh karena itu, pengembangan media interaktif berbasis *augmented reality*

Copyright © 2024 The Author(s)

diharapkan dapat memberikan kontribusi besar terhadap upaya memperluas cakupan pemahaman siswa terhadap materi struktur lapisan bumi di Madrasah Ibtidaiyah.

Metode

Penelitian ini menggunakan R&D (*Research and Development)* untuk mengembangkan suatu produk media pembelajaran IPAS materi struktur lapisan bumi kelas V MI/SD. Produk yang dihasilkan berupa media interaktif berbasis *augmented reality.* Model pengembangan yang diadopsi dari desain Robert Maribe Branch. Branch menyatakan bahwa "ADDIE merupakan singkatan tahapan yaitu *Analyze* (analisis)*, Design* (perancangan)*, Develop* (pengembangan)*, Implement* (implementasi)*, Evaluate* (evaluasi)"(Branch, 2009). Subjek penelitian berjumlah 10 siswa untuk uji coba kelompok kecil media dalam penelitian. Sedangkan uji coba kelompok besar akan diujikan pada siswa kelas V-C yang berjumlah 28 siswa. Validasi media membutuhkan satu ahli media dan satu ahli materi.

Teknik pengumpulan data yaitu wawancara, angket dan tes. Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dengan cara lisan antara pewawancara Bersama orang yang diwawancarai atau narasumber dengan tujuan mendapatkan sebuah informasi yang diinginkan(sugiyono, 2015). Hal tersebut dilakukan bertujuan untuk mengenali kebutuhan awal siswa mengenai media pembelajaran yang efektif untuk digunakan pada materi struktur lapisan bumi. Tes tertulis yang digunakan peneliti sebagai alat ukur dalam penelitian ini berupa *pre-test* dan *post-test*, dilakukan sebelum dan setelah siswa menggunakan media interaktif yang dikembangkan. Bertujuan guna mengetahui tingkat pemahaman siswa dan keefektifan media . Wawancara dilakukan dengan guru kelas V-C MIN 1 Kendal mengenai media yang biasa digunakan dalam pembelajaran, karakteristik siswa, kurikulum sekolah. Sedangkan angket berupa lembar angket bagi ahli media, ahli materi dan tanggapan siswa. Analisis data pertama berupa Tingkat kelayakan untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangakan menggunakan skala Likert dengan lima kemungkinan jawaban yaitu: sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju dan sangat tidak, dengan kriteria interpretasi.

Hasil

Proses Pengembangan Media Interaktif Berbasis Augmented Reality

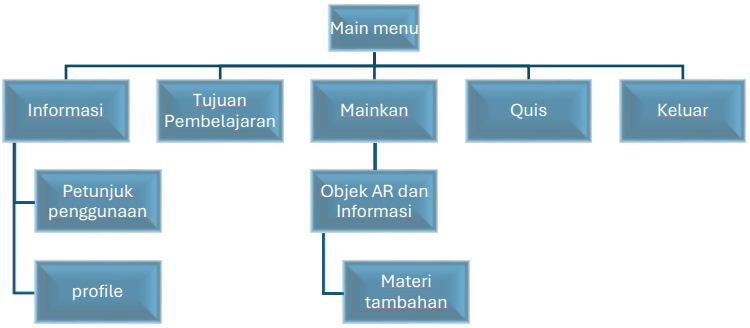
a. Analyze (Analisis)

kurikulum yang diterapkan di MIN 1 Kendal yaitu kurikulum Merdeka. secara kognitif siswa kelas V menunjukan penalaran yang logis dan konkret, sehingga dapat lebih mudah dipahami dan diingat ketika melihat benda secara langsung atau nyata, serta masuk akal. Selain itu, secara fisik dan sosial, Sebagian dari siswa suka bergerak aktif dan mudah bergaul dengan teman sebayanya, ada beberapa siswa yang kurang bersosialisasi sehingga kurang aktif didalam kelas.

Selama proses pembelajaran, terdapat masa dimana siswa cenderung kurang memperhatikan, terkadang sibuk bermain sendiri, cepat merasa bosan, sehingga mereka kurang memahami materi dengan baik. Strategi yang dilakukan guru untuk masalah tersebut dengan menggunakan gambar struktur lapisan dan video YouTube, namun cara tersebut belum menjawab permasalahan yang ada. Sehingga guru perlu adanya inovasi baru yang dapat mendorong minat dan motivasi belajar siswa. sedangkan bahwa guru menggunakan metode ceramah dan diskusi dengan slide *Power Point* yang telah dibuat oleh guru serta menampilkan video pembelajaran dari YouTube. Penggunaan media berbasis digital sangat mendukung dengan perizinan bagi siswa untuk membawa gadget dalam pembelajaran. Sekolah tidak membatasi siswa dalam membawa gadget yang digunakan ketika guru memberikan izin untuk membawa.

b. Design

Tahap selanjutnya yaitu desain yang telah dirancang untuk dituangkan pada tahap selanjutnya berupa penyusunan *flowchart.*



Gambar 1. Bagan Flowchart Media Interaktif Berbasis AR

Setelah pembuatan *flowchart* langkah selanjutnya yang dilakukan pengembangan dengan mengumpulkan elemen dalam pembuatan media interaktif antara lain: membuat objek 3d, *marker,* materi, audio dan soal sebagai Latihan untuk mengerjakan evaluasi. Selain itu, pada tahap degain ini Menyusun Kisi-kisi penilaian produk dirancang untuk validator ahli materi dan ahli media, dengan angket tertutup dan angket terbuka. Angket tertutup berisi pernyataan dengan lima jawaban atau penilaian skala lima. Sedangkan, angket terbuka berisi kolom komentar dan saran sebagai referensi untuk tahap revisi.

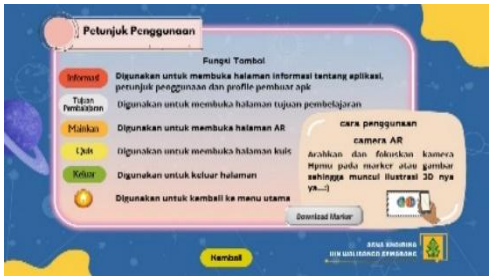
c. Develop

Tahap pengembangan merupakan proses realisasi dari tahap sebelumnya, dengan membuat media interaktif sesuai dengan *flowchart* yang telah dirancang. Pada tahap ini dilakukan dengan tiga tahapan mencakup: 1) Penyusunan produk, 2) Validasi produk, 3) Revisi Produk. Produk yang dikembangkan berupa media aplikasi android, media dibuat menggunakan aplikasi Unity 3d gunu membuat aplikasi android, aplikasi blender untuk membuat objek 3d dan *software* Vuforia Engine untuk membuat *marker,* serta aplikasi canva untuk gambar 2d *marker*, elemen button dan background aplikasi. Produk yang dihasilkan akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dengan tujuan mengukur kelayakan media interaktif yang telah dikembangkan. Pada tahap ini, komentar dan saran dari para validator digunakan sebagai dasar perbaikan produk.

Tabel 1. Hasil Pengembangan produk

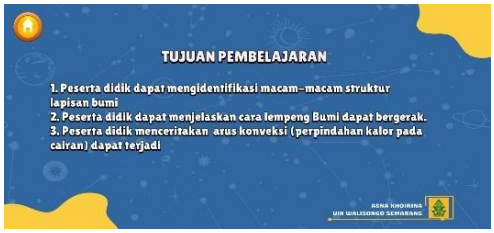
Produk Awal	**Produk Akhir**
	
Komentar dan saran Tombol menu-menu pada main menu sebaiknya ditambahkan icon agar terlihat lebih menarik	**Revisi:** Memperbarui tampilan mainmenu dengan mengganti icon setiap menunya

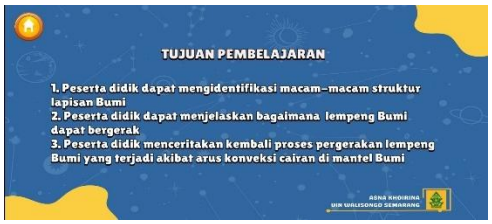
Copyright © 2024 The Author(s)

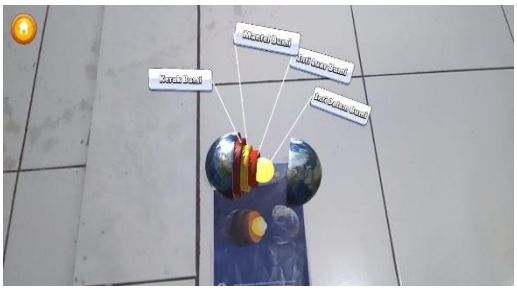
<table>
<tr>
<td>

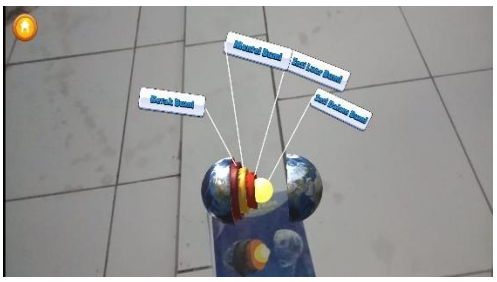
Komentar dan saran:
Sebaiknya menyesuaikan tampilan main menu untuk mengganti petunjuk penggunaan.</td>
<td>

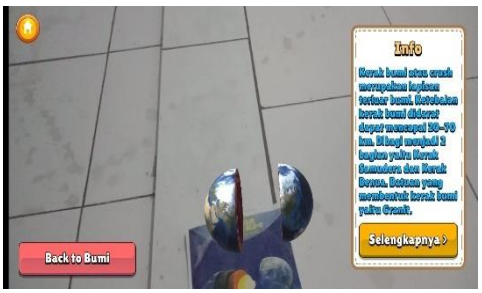
Revisi:

Menyesuaikan tampilan icon pada setiap menu agar pengguna tidak bingung</td>
</tr>
<tr>
<td>

Komentar dan saran:
Pada menu “tujuan pembelajaran” sebaiknya perbaiki penulisannya serta penggunaan huruf kapital dan tanda baca</td>
<td>

Revisi:
Perbaikan pada huruf kapital dan tanda baca dengan memperhatikan penulisannya.</td>
</tr>
<tr>
<td>

Komentar dan saran:
Pemilihan warna pada font di keterangan objek AR sebaiknya dibuat dengan warna yang kontras</td>
<td>

Revisi:
Mengganti warna font huruf dengan warna yang lebih kontras</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
</table>

Komentar dan saran: Pemilihan warna pada font di keterangan objek AR sebaiknya dibuat dengan warna yang kontras	**Revisi:** Perbaikan warna font huruf pada panel info agar terlihat lebih kontras
 **Komentar dan saran:** Tambahkan tombol “Kembali” ke menu bagian materi tambahan untuk bagian penjelasan materi tambahan.	 **revisi:** menambahkan icon (x) berwarna merah pada pojok kanan atas untuk Kembali pada scene materi tambahan

d. Implement

Tahap implementasi merupakan tahap realisasi media interaktif yang telah direvisi berlandaskan komentar dan saran dari validator dan dinyatakan layak digunakan untuk pembelajaran. Implementasi dilakukan pada siswa kelas VC MIN 1 Kendal. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 10 siswa yang dipilih secara homogen oleh guru kelas dan uji coba kelompok besar pada 28 siswa. Implementasi pada kelas diawali dengan pengerjaan soal *pre-test* menggunakan *Goggle Formulir,* dengan tujuan mengetahui tingkat pemahaman siswa mengenai materi struktur lapisan bumi sebelum menggunakan media interaktif berbasis *augmented reality*, serta menarik keantusiasan siswa dalam mempelajari materi struktur lapisan bumi. Penggunaan media interaktif berbasis *augmented reality* sebagai media ajar. Selanjutnya, siswa mengerjakan soal *post-test* melalui *google formular,* hal tersebut dilaksanakan untukmengetahui tingkat pemahaman siswa setelah menggunakan media interaktif berbasis *augmented reality.* Langkah terakhir yaitu siswa mengisi lembar angket tanggapan setelah siswa menggunakan media interaktif berbasis *augmented reality* guna mengetahui tanggapan siswa mengenai media interaktif.

e. Evaluate

Tahap terakhir yaitu evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk analisa pengaruh penggunaan media interaktif berbasis *augmented reality* terhadap Tingkat pemahaman siswa melalui pelaksanaan *pre-test* dan *post-test* serta analisis respon pengguna terhadap media yang digunakan dan menganalisis Tingkat pemahaman siswa terhadap materi struktur lapisan bumi

Analisis Kelayakan Media

Media divalidasi oleh ahli materi dan ahli media menggunakan angket lembar validasi media. Angket validasi ahli media berisi 14 pernyataan yang terdiri dari beberapa aspek. Instrumen telah dimodifikasi menyesuaikan kebutuhan.

Tabel 2. Hasil Validasi Materi

Aspek	Indikator	No.pernyataan	Skor
Kelayakan isi	Tujuan pembelajaran	1	4
	Keseuaian materi	2	4
	Kebenaran konsep	3,4,5	14
	Kemudahan memahami materi	6	4
Penyajian	Informasi media	7,11	10

Copyright © 2024 The Author(s)

	Ilustrasi 3d sesuai dengan materi	8	5
	gambar yang menjelaskasn materi	9,10	5
Kebahasaan	Penggunaan bahasa	12	4
	Kalimat jelas dan udah dipahami	13	4
	Tidak menimbulkan multitafsir	14	4
Total			63
persentase			90% (Sangat Layak)

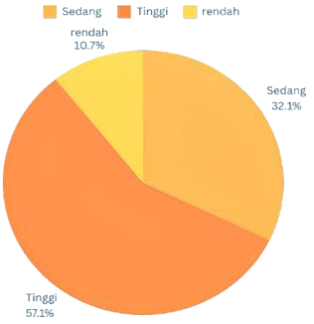
Angket validasi ahli media berisi 15 pernyataan yang terdiri dari tiga aspek instrumen telah dimodifikasi menyesuaikan kebutuhan.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator	No.pernyataan	Skor
Desain Produk	Desain tampilan	1,2	8
	Tampilan menu mudah dipahami	3,4,5,6	20
	Tombol navigasi menarik	7	4
	Tombol dapat digunakan	8	5
	Ukuran font sesuai	9	4
Kualitas Produk	Produk dapat digunakan dalam jangka panjang	10	5
	Kesesuai kondisi dan kebutuhan siswa	11	4
	Interaktif dengan komunikasi dua arah	12	5
Kemudahan Penggunaan	Flesibilitas aplikasi	13	5
	Keefektifann dan efisiensi aplikasi	14	5
	Kecepatan loading aplikasi	15	4
Total			69
persentase			92% (Sangat Layak)

Tingkat Pemahaman Siswa

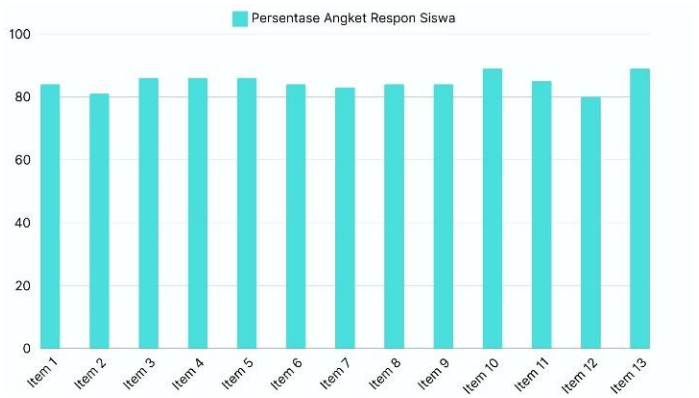
Pemahaman siswa akan diukur menggunakan nilai *pretest* dan *posttest* berupa 20 soal pilihan ganda yang akan dihitung menggunakan uji Normalitas (N-gain). Berdasarkan tes diperoleh nilai rata-rata hasil *pre-test* adalah 63,39 sedangkan nilai rata-rata *post-test* adalah 88,57. Sedangkan hasil persentase dari nilai N-gain dapat dilihat dari diagram.



Gambar 2. Hasil Nilai N-Gain

Tanggapan Siswa

Analisis tanggapan dilakukan dengan tujuan mengetahui keefektifan media interaktif berbasis *augmented reality.* Angket berisi 13 item pernyataan yang idsis oleh 28 siswa kelas V-C kemudian akan diukur menggunakan skala likert dan dianalisis.



Gambar 3. Grafik Persentase Angket Respon Siswa

Berdasarkan data hasil perhitungan angket respon siswa terhadap media interaktif berbasis *augmented reality* didapatkan persentase rata-rata sebesar 85% dengan kategori "Sangat baik"

Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian harus merujuk pada hasil-hasil penelitian sebelumnya yang telah terbit Penelitian pengembangan ini berjudul "Pengembangan Media Interaktif Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Struktur Lapisan Bumi untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas V MIN 1 Kendal Tahun Ajaran 2023/2024". Penelitian ini mengembangkan media digital berupa media interaktif berbasis *augmented reality* bagi siswa kelas V MIN 1 Kendal.

Metode penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*) adalah penelitian guna mengembangkan suatu produk dilihat dari nilai kelayakannya untuk diujicobakan di lapangan. Model penelitian yang digunakan adalah model ADDIE, terdapat 5 tahapan dalam model ini yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan Produk), *Implement* (Implementasi), *Evaluate* (Evaluasi).

Langkah-langkah pengembangan media interaktif berbasis *augmented reality* yang sesuai dengan tahapan dalam ADDIE. Pertama *analyze* (analisis) yaitu menganalisis kurikulum, karakteristik siswa, media yang biasa digunakan, dan dukungan sekolah. Hasil dari wawancara dengan guru kelas V-C MIN 1 Kendal diketahui bahwa kurikulum yang digunakan di MIN 1 Kendal yaitu Kurikulum Merdeka. MIN 1 Kendal juga menjadi Madrasah digital pada tahun 2022, dimana dalam pengelolaan pendidikan menggunakan aplikasi digital. Hal tersebut sesuai dengan adanya penelitian ini yaitu menciptakan produk berupa aplikasi belajar dengan pemanfaatan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Bahan dan media ajar yang digunakan guru dalam materi IPAS yaitu buku paket Erlangga dan buku pedoman dari Kemendikbud. Dalam proses pembelajaran guru menggunakan *Power Point* dan video YouTube dalam menjelaskan materi. Kurangnya pemaksimalan penggunaan media dalam proses pembelajaran menyebabkan siswa kurang aktif didalam kelas, sehingga siswa kurang memahami materi struktur lapisan bumi.[1] Sebuah inovasi diperlukan untuk mengembangkan media pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi agar siswa dapat lebih aktif, interaktif dan memiliki motivasi belajar.

Solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut, telah dikembangkan oleh peneliti dengan menciptakan produk media pembelajaran dalam bentuk aplikasi berupa media interaktif berbasis *augmented reality* yang dapat dipelajari dimanapun dan kapanpun. Hal tersebut sesuai teori

[1] Wawancara guru kelas VC MIN 1 Kendal, Ibu Nailul Munji S.Pd.I, 10 November 2023, pukul 09.30 di depan ruang Kepala Sekolah

Copyright © 2024 The Author(s)

Sutirman menyatakan bahwa salah satu manfaat dari media pembelajaran dapat digunakan dimana saja dan kapan saja(Sutirman, t.t.). Sejalan dengan penelitian Fendy bahwa media yang menarik dan interaktif akan lebih mudah dipahami oleh siswa serta dapat dipelajari dimana saja dan kapan saja(Fendy, 2019). Kesiapan MIN 1 Kendal dalam menyediakan sarana dan prasarana, seperti: LCD, proyektor, Smart TV, jaringan WiFi, serta adanya perizinan untuk membawa *smartphone* di sekolah, menjadi faktor yang mendukung pengembangan produk ini untuk diimplementasikan.

Tadap *design* (perencanaan), tahap ini dilakukan rancangan dengan membuat *flowchart* dan *storyboard* guna mempermudah proses pembuatan dan ppengembangan media ajar. Instrumen validasi media interaktif dirancang untuk para validator yaitu ahli materi dan ahli media, untuk menilai kelayakan dari media interaktif. Selain itu, modul ajar juga dirancang sebagai persiapan untuk melaksanakan pembelajaran menggunakan media interaktif yang telah divalidasi dan dinyatakan layak oleh para ahli.

Tahap *develop (*pengembangan), tahap ini dilakukan sesuai perencanaan yang telah dirancang dengan mempersiapkan elemen-elemen atau asset yang diperlukan dalam pembuatan produk seperti, objek 3d, *marker,* tombol navigasi, logo apk, dan materi. Pembuatan produk berupa media interaktif berbasis *augmented reality* menggunakan aplikasi Unity 3d, aplikasi blender, *software* Vuforia Engine, Microsoft Visual Studio, dan Canva yang kemudian di *build* dalam bentuk aplikasi Android. Media yang telah dikembangkan akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, kemudian akan direvisi sesuai komentar dan saran. Hasil penilaian validasi ahli materi mendapat persentase sebesar 90% dengan jumlah skor total 63 dan dikategorikan "Sangat Layak". Hasil penilaian validasi ahli media memperoleh persentase sebesar 92% dengan jumlah skor total 69 dan dikategorikan "Sangat Layak". Berdasarkan hasil persentase dapat disimpulkan bahwa media interaktif dinyatakan layak untuk diuji coba pada lapangan.

Keempat *implement* (implementasi), media yang telah divalidasi pada tahap sebelumnya dan dinyatakan layak dapat diujikan pada kelompok kecil dan kelompok besar. Hal tersebut diterapkan agar dapat mengetahui tanggapan siswa media interaktif dan mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi. Implementasi uji coba kelompok kecil dilakukan pada 10 siswa kelas V-C MIN 1 Kendal yang dipilih secara homogen oleh guru kelas. Hal tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi masalah teknis dan mendapatkan umpan balik guna menyempurnakan produk. Dalam uji coba kelompok kecil terdapat revisi pada awal instal aplikasi, kemudian direvisi dengan memberikan opsi link *bitly*. Implementasi pada uji coba kelompok besar dilaksanakan dengan siswa kelas V-C Min 1 Kendal dengan jumlah 28 siswa. Implementasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi struktur lapisan bumi, dengan data yang diambil sebelum dan sesudah penggunaan media, melalui pelaksanaan penilaian *pre-test* dan *post-test.*

Kelima *evaluate* (evaluasi), tahap terakhir yaitu mengevaluasi hasil nilai *pre-test* dan *post-test* serta hasil tanggapan siswa terhadap media interaktif berbasis *augmented reality*. Hasil nilai *pre-test* diperoleh nilai rata-rata 63,39 dibawah KKM < 70, sedangkan hasil nilai *post-test* diperoleh nilai rata-rata 88,57 diatas KKM >70. Hasil uji coba N-rata-rata nilai gain dengan kategori rendah sebesar 11 %, kategori "sedang" sebesar 32% dan kategori "tinggi" sebesar 57%. Rata-rata hasil uji N-gain yaitu 0,69 dengan kategori "sedang".

Berdasarkan penjelasan hasil tersebut, terdapat peningkatan pemahaman siswa kelas kelas V-C terhadap materi struktur lapisan bumi setelah menggunakan media interaktif berbasis *augmented reality.* Hal tersebut dibuktikan dengan kenaikan nilai pada *pre-test* dan *post-test,* sehingga produk media interaktif berbasis *augmented reality* dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Hal ini didukung oleh penelitian Yuniawatika,dkk bahwa dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* dapat meningkatkan pemahaman

siswa dibuktikan dengan meningkatnya hasil *pre-test* 100% dibawah KKM dan *post-test* sebesar 76,4% diatas KKM(Yuniawatika dkk., 2023).

Hasil tanggapan siswa setelah diberikan angket respon terhadap 28 siswa kelas V-C MIN 1 Kendal mengenai kemenarikan media interaktif yang dipergunakan di dalam kelas. Diketahui dari hasil respon siswa diperoleh rata-rata sebesar 85% dengan kategori "Sangat Baik". Sesuai dengan data tersebut disimpulkan bahwa media interaktif berbasis *augmented reality* efektif dalam menarik respon siswa dengan desain tampilan yang menarik, dapat digunakan kapanpun dan dimanapun serta dapat membantu siswa dalam memahami materi. Hal tersebut didukung dengan pernyataan bahwa kelebihan media interaktif yaitu siswa didorong untuk terlibat dalam aspek audio dan visual sehingga informasi agar lebih mudah dipahami (Munadi, 2013). Selain itu, media interaktif juga lebih menarik, mengurangi jumlah waktu pembelajaran karena dapat digunakan Dimana Saja dan kapan saja (Pribadi, 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media interaktif berbasis *augmented reality* efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa serta respon yang baik dan antusias menjadikan siswa lebih aktif dan interaktif dikelas.

Kesimpulan

Perkembangan digitalisasi membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek bidang, salah satunya pendidikan, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran untuk beradaptasi dengan arus perkembangan. Pada era digital, siswa terbiasa dengan penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga inovasi pembelajaran dapat digunakan dalam media pembelajaran. Kebutuhan media ajar yang bersifat interaktif dapat memotivasi siswa berinteraksi secara langsung dengan media. Pengembangan media interaktif berbasis *augmented reality* pada materi struktur lapisan bumi menjadi salah satu inovasi pembelajaran di era digital. Produk yang dikembangan sesuai dengan prosedur model pengembangan ADDIE yang menghasilkan media interaktif berbasis *augmented reality.* media interaktif berbasis *augmented reality* yang dikembangakan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dan diperlukan dua kali perbaikan produk untuk menghasilkan media interaktif berbasis *augmented reality* yang valid atau layak. Media interakif berbasis *augmented reality* dapat meningkatkan pemahaman siswa berdasarkan hasil Media interaktif berbasis *augmented reality* dapat meningkatkan pemahaman siswa dibuktikan dengan perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* pada perhitungan N-gain. Timbal balik dari tanggapan siswa pada media menunjukan bahwa media interaktif sangat baik sehingga dapat menarik perhatian siswa dalam mempelajari materi struktur lapisan bumi.

Pengembangan media interaktif berbasis *augmented reality* berhasil menghasilkan yang digunakan. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan materi. Selain itu, produk aplikasi yang dikembangkan menggunakan *marker.* Keterbatasan tersebut dapat membuka peluang bagi penelitian lebih lanjut dengan cakupan yang lebih luas serta pengembangan aplikasi yang lebih beragam, sehingga dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan yang lebih maju.

References

Astuti, A. W., Anggito, A., & Mustadi, A. (2022). Do Augmented Realty Comics Improve Reading Interest for Elementary School Student in Pandemic Era? *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, *14*(3), Article 3. https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i3.1728

Batubara, H. (2021). *Media Pembelajaran Digital*. FATAWA PUBLISHING.

Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.

Copyright © 2024 The Author(s)

Fendy, F. (2019). *Perancangan Augmented Reality (AR) Lapisan Bumi dan Lapisan Atmosfer Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran pada Anak Sekolah Dasar* [Bachelor, Universitas Internasional Batam]. https://repository.uib.ac.id/1948/

Hidayatul Isnaini, Mohammad Fatih, & Cindya Alfi. (2024). Pengembangan Modul Ajar Interaktif Berbasis Augmented Reality Materi Sistem Tata Surya Untuk Meningkatkan Self Esteem Siswa Kelas VI. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan (JURDIKBUD)*, *4*(1), 94–105. https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v4i1.2726

Liana Putri, D. D. (2023). *Pengembangan Media Interakttif Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality (AR) Dalam meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Tata Surya Di Kelas 6*. Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran* (REFERENSI).

Pribadi, B. (2017). *Media dan Teknologi Dalam Pembelajaran*. KENCANA.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013, *Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*, Bab I Pendahuluan

Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, *6*(2), Article 2. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082

Rahmawati, S., Andika, E. S., & Budiarto, M. K. (2022). Peluang pemanfaatan aplikasi dan media pembelajaran berbasis teknologi sebagai inovasi pembelajaran di era digital. *Educatio*, *17*(1), Article 1. https://doi.org/10.29408/edc.v17i1.4729

Rizal, A. S. (2023). Inovasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Era Digital. *Attanwir : Jurnal Keislaman Dan Pendidikan*, *14*(1), Article 1. https://doi.org/10.53915/jurnalkeislamandanpendidikan.v14i1.329

Sa'adah, N., Mufid, A., & Bahris, N. A. (2024). INOVASI PEMBELAJARAN ERA DIGITAL UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR. *JURNAL ILMIAH PENELITIAN MAHASISWA*, *2*(4), Article 4. https://doi.org/10.61722/jipm.v2i4.219

sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development)*. Alfabeta CV.

Sutirman. (t.t.). *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*. Graha Ilmu.

Syawaludin, A., Gunarhadi, G., & Rintayati, P. (2019). Development of Augmented Reality-Based Interactive Multimedia to Improve Critical Thinking Skills in Science Learning. *International Journal of Instruction*, *12*(4), 331–344. https://doi.org/10.29333/iji.2019.12421a

Yuniawatika, Y., Nurlatifah, H., Anggraini, S. P., & Sunaryo, S. (2023). Penerapan Media HISAPP Berbasis Augmented Reality sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Siswa SD Materi Sejarah. *Aksiologiya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *7*(2). https://doi.org/10.30651/aks.v7i2.10949

---Halaman ini sengaja dikosongkan---