

Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pembelajaran IPAS Materi Siklus Air Kelas V SDN 1 Pakis Banyuwangi

Ahmad Fahrian Dwi Nata¹, Agustiningsih², Arik Aguk Wardoyo³

Universitas Jember, Indonesia ^{1,2,3,4}

Corresponding Author: ningsihagustin83.fkip@unej.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan efektif. Salah satu inovasi yang mulai banyak digunakan adalah *Augmented Reality*, yang memungkinkan pemanfaatan teknologi 3D dalam proses belajar. Media pembelajaran yang konkret sangat dibutuhkan agar siswa dapat memahami materi dengan lebih mudah dan jelas. Beberapa platform *Augmented Reality* seperti *Vuforia* dan *Unity* telah tersedia, namun proses pembuatannya relatif kompleks dan memerlukan keterampilan khusus. Aplikasi *Assembler* menjadi alternatif yang lebih sederhana dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji validitas, efektivitas, dan kepraktisan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan menggunakan *Assembler*. Dengan menggunakan model *Borg and Gall*, Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi lembar validasi, tes hasil belajar, dan lembar respons siswa. Penelitian ini menunjukkan hasil validasi yang sangat tinggi, yaitu 94% pada validasi pertama dan 96% pada validasi kedua. Hasil uji coba menunjukkan peningkatan ketuntasan belajar dari 58,3% pada *pre test* menjadi 83,3% pada *post test*, dengan peningkatan sebesar 25%. Selain itu, aspek kepraktisan memperoleh skor 87,37%, yang berarti modul ini sangat praktis digunakan. Dengan validitas tinggi, efektivitas dalam meningkatkan hasil belajar, serta kepraktisan yang baik, modul ini layak diterapkan dalam pembelajaran siklus air di sekolah dasar.

Kata kunci: *Augmented reality*, hasil belajar, modul pembelajaran, siklus air.

Abstract

Technological developments in the world of education aim to create more interesting, interactive and effective learning. One innovation that is starting to be widely used is *Augmented Reality*, which allows the use of 3D technology in the learning process. Concrete learning media is really needed so that students can understand the material more easily and clearly. Several *Augmented Reality* platforms such as *Vuforia* and *Unity* are available, but the creation process is relatively complex and requires special skills. The *Assembler* application is a simpler alternative in developing *Augmented Reality* based learning media. This research aims to test the validity, effectiveness and practicality of *Augmented Reality* based learning modules developed using *Assembler*. Using the *Borg and Gall* model, the instruments used to collect data include validation sheets, learning outcomes tests, and student response sheets. This research shows very high validation results, namely 94% in the first validation and 96% in the second validation. The trial results showed an increase in learning completeness from 58.3% in the pre test to 83.3% in the post test, with an increase of 25%. Apart from that, the practicality aspect received a score of 87.37%, which means this module is very practical to use. With high validity, effectiveness in improving learning outcomes, and good practicality, this module is suitable for application in learning the water cycle in elementary schools.

Keywords: *Augmented reality*, learning outcomes, learning modules, water cycle.

1. Pendahuluan

Di era digital abad 21, teknologi pembelajaran berupa media *Augmented Reality* sangat mendukung pembelajaran interaktif serta membantu memvisualisasikan konsep abstrak dalam pembelajaran (Nazilah & Ramdhan, 2021). Berbagai aplikasi *Augmented Reality* telah dikembangkan untuk mendukung pembelajaran, seperti penelitian (Rusli *et al.*, 2022) yang mengembangkan pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menggunakan perangkat lunak *Vuforia* dan *Unity* dengan metode *Marker-Based Tracking*. Aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa. Namun, aplikasi ini hanya kompatibel dengan Android 11.0 ke atas, membutuhkan proses pembuatan yang rumit, dan memiliki tahapan panjang, seperti lisensi hingga mengimpor gambar 3D ke *Unity*, yang menjadi keterbatasan utama dalam pembuatannya. Di sisi lain, penelitian yang dilakukan oleh (Dianti *et al.*, 2023) mengembangkan modul pembelajaran sejarah berbasis *Augmented Reality* menggunakan aplikasi *Assembler*, yang mendapat penilaian positif dari ahli materi, media, dan praktisi. Namun, penelitian ini terbatas pada pembelajaran sejarah, tidak membahas tingkat keefektifan modul, serta belum mengeksplorasi penerapan teknologi *Augmented Reality* di bidang sains. Oleh karena itu, Peneliti berupaya menyempurnakan penelitian sebelumnya dengan menggunakan aplikasi *Assembler*, mengacu pada penelitian, (Lestari *et al.*, 2023) yang menjelaskan bahwa *Assembler* menawarkan tampilan menarik, fitur mudah digunakan, dan media siap pakai yang dapat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, terutama dalam bidang sains.

Siklus air merupakan salah satu materi pembelajaran yang membahas proses pergerakan air di bumi yang berlangsung secara terus-menerus, meliputi evaporasi, kondensasi, presipitasi, dan infiltrasi. Proses ini berperan penting dalam menjaga keseimbangan air di bumi. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep ini, yang disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya keterlibatan guru dalam membuat pembelajaran lebih menarik dan materi yang bersifat abstrak tanpa adanya media pendukung yang jelas. Selain itu, minat belajar siswa yang rendah membuat mereka kurang memperhatikan saat pelajaran berlangsung menurut (Ratna & Sitepu, 2022). Namun berdasarkan penelitian (Azizah *et al.*, 2024) yang menjelaskan bahwa siswa dapat memahami konsep siklus air dengan lebih efektif melalui penggunaan media berupa diorama, tidak hanya membuat pembelajaran lebih nyata tetapi juga menarik. Dapat disimpulkan bahwa materi siklus air merupakan pembelajaran yang membutuhkan benda konkret agar siswa dapat lebih memahami konsepnya. Maka dari itu, penggunaan *Augmented Reality* juga sejalan dengan teori Piaget, yang menyatakan bahwa siswa pada tahap ini masih berpikir secara konkret dan membutuhkan peragaan langsung saat belajar. Adapun salah satu penelitian sebelumnya yang membahas mengenai materi siklus air yang dibantu dengan *Augmented Reality* oleh (Yanto *et al.*, 2024). Namun, aplikasi tersebut menggunakan metode RUP (*Rational Unified Process*) dan perancangan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*), yang membutuhkan waktu cukup lama, bergantung pada perangkat lunak yang mahal, tidak fleksibel, serta tidak lagi digunakan secara luas. Dengan demikian, pemanfaatan aplikasi *Assembler* dapat menjadi alternatif solusi untuk membantu siswa memahami materi siklus air secara lebih sederhana dan efektif.

Faktanya, walaupun modul berbasis *Augmented Reality* berpotensi signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, penggunaannya masih belum maksimal pada sekolah dasar. Berdasarkan hasil temuan di SDN 1 Pakis, bahan ajar serta media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada buku paket, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan video pembelajaran. Keterbatasan ini menyebabkan variasi metode pembelajaran menjadi kurang optimal, yang berdampak pada pemahaman siswa terhadap materi. Selain itu, metode pembelajaran yang monoton dapat menurunkan minat serta motivasi siswa dalam proses belajar. Oleh sebab itu, dibutuhkan inovasi dalam pembelajaran dengan mengembangkan media dan strategi yang lebih interaktif, seperti penggunaan modul berbasis digital edukatif agar pengalaman belajar menjadi lebih komunikatif, menarik, dan efektif.

Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis untuk membantu siswa memahami materi, melaksanakan kegiatan pembelajaran, dan mengevaluasi pencapaian secara mandiri (Riwanti & Hidayati, 2019). Selain mempermudah penyampaian materi, modul juga berperan dalam meningkatkan minat belajar siswa serta memberikan variasi

bahan ajar yang lebih dinamis, sehingga mencegah kebosanan dan meningkatkan efisiensi pembelajaran (Hartono, 2020). Dalam upaya menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, integrasi *Augmented Reality* dalam modul memungkinkan visualisasi konsep abstrak menjadi lebih nyata (Nazilah & Ramdhan, 2021). Pernyataan ini selaras dengan teori perkembangan kognitif menurut Piaget yang menekankan pentingnya objek konkret dalam memahami konsep abstrak. Oleh karena itu, implementasi teknologi dalam modul pembelajaran bukan hanya meningkatkan hasil belajar, melainkan juga membekali siswa untuk menghadapi tantangan global. (Siti Luthfiah Mawaddah, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan bantuan aplikasi *Assemblr* pada mata pelajaran IPAS materi siklus air, untuk siswa kelas V sekolah dasar. Modul yang dikembangkan ini diharapkan mampu memperkuat pemahaman siswa dengan menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat berperan dalam memperbarui strategi pembelajaran di tingkat sekolah dasar, sejalan dengan upaya peningkatan penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan. Sebagaimana tertuang dalam penelitian yang berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pembelajaran IPAS Materi Siklus Air Kelas V SDN 1 Pakis Banyuwangi".

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model Borg & Gall (dalam Masyhud, 2021:242) *Research and Development* adalah metode yang berfokus pada sektor industri, di mana hasil penelitian dimanfaatkan untuk menciptakan produk atau proses baru. Produk yang dihasilkan melalui pendekatan ini kemudian diuji secara sistematis di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan hingga memenuhi kriteria kevalidan, efektivitas, serta kepraktisan produk tertentu.

Penelitian dengan menggunakan model pengembangan Borg & Gall (Masyhud, 2021) hanya menggunakan 8 tahap, karena sudah menjawab dari pada rumusan masalah dari pada penelitian ini, yaitu penelitian pendahuluan melalui studi literatur, observasi lapangan, dan interaksi dengan responden untuk mengumpulkan data awal; perencanaan pengembangan dengan merumuskan tujuan dan metode penelitian; pengembangan desain awal berupa prototipe modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality*; validasi desain oleh para ahli; revisi berdasarkan hasil validasi; uji coba penggunaan dalam skala kecil untuk menguji efektivitas awal; revisi produk berdasarkan hasil uji coba; serta uji coba keefektifan dalam situasi nyata guna memastikan kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan modul. Penelitian ini dibatasi hingga tahap kedelapan karena pada tahap ini sudah dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan memenuhi kriteria yang diperlukan.

Penelitian dilaksanakan sesuai dengan urutan materi pembelajaran dimana penelitian dilaksanakan pada semester kedua tahun ajaran 2024/2025. Produk perlu melalui tahapan uji coba sebanyak 2 kali pelaksanaan uji coba penggunaan. Pada uji coba awal dilaksanakan dalam skala kecil di SDN 1 Tegal Gede Sumber Sari, dan uji coba pelaksanaan diterapkan dalam skala besar di SDN 1 Pakis Banyuwangi.

Adapun instrumen yang digunakan untuk menilai efektivitas modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yakni lembar validasi, tes hasil belajar, dan angket respons siswa. Lembar validasi digunakan untuk menilai kevalidan produk oleh ahli praktisi dan media, sementara tes hasil belajar mengukur pemahaman siswa tentang siklus air sebelum dan setelah penggunaan modul. Angket respons siswa mengumpulkan persepsi siswa mengenai kemudahan penggunaan, keterlibatan, dan manfaat modul dalam pembelajaran. Ketiga instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas dan penerimaan modul serta efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman siswa.

Uji validitas merupakan proses pengujian untuk memastikan bahwa instrumen pengukuran dapat mengukur apa yang selayaknya diukur. Artinya, instrumen tersebut harus benar-benar mengukur konsep atau variabel yang dimaksud, bukan hal lain. Validitas memastikan bahwa kesimpulan yang diambil dari data yang dikumpulkan akurat dan dapat diandalkan. Menurut (Masyhud, 2016) Uji Validitas adalah teknik untuk menilai kelayakan media

pembelajaran berdasarkan penilaian dari dua validator, yaitu validator ahli media dan validator ahli praktisi menggunakan rumus Valpro. Adapun indikator penilaian kevalidan produk tertera pada tabel 1. Indikator kevalidan berikut:

Tabel 1. Indikator kevalidan

| Rentangan Skor | Kategori |
|-------------------------------|---------------------|
| $80 < \text{Valpro} \leq 100$ | Sangat Layak |
| $60 < \text{Valpro} \leq 80$ | Layak |
| $40 < \text{Valpro} \leq 60$ | Cukup Layak |
| $20 < \text{Valpro} \leq 40$ | Kurang Layak |
| $0 < \text{Valpro} \leq 20$ | Sangat Kurang Layak |

Setelah produk dinyatakan valid atau layak, berikutnya dilaksanakan uji coba penggunaan. Peneliti melakukan uji coba skala kecil di SDN 1 Tegal Gede Sumber Sari dengan melibatkan 10 siswa. Uji coba ini mencakup tes, angket, dan penggunaan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, dengan tujuan untuk mengukur reliabilitas instrumen serta mendapatkan umpan balik siswa. Langkah berikutnya yakni menganalisis keefektifan produk, peneliti menggunakan hasil belajar kognitif siswa berupa *pre test* dan *post test* yang dilaksanakan sebelum dan setelah penggunaan produk. Uji coba keefektifan dilakukan di SDN 1 Pakis Banyuwangi dengan melibatkan 24 siswa. Produk dinyatakan efektif jika 80% siswa mencapai mencapai skor dengan kriteria efektif yakni 71-80,99 serta sangat efektif yakni 81-100, serta memenuhi indikator kriteria pada tabel 2. Indikator keefektifan berikut.

Tabel 2. Indikator keefektifan

| Rentangan Skor | Kategori |
|----------------|-----------------------|
| 81,00 – 100 | Sangat Efektif |
| 71,00 – 80,99 | Efektif |
| 61,00 – 70,99 | Cukup Efektif |
| 41,00 – 60,99 | Kurang Efektif |
| 0 – 40,99 | Sangat Kurang Efektif |

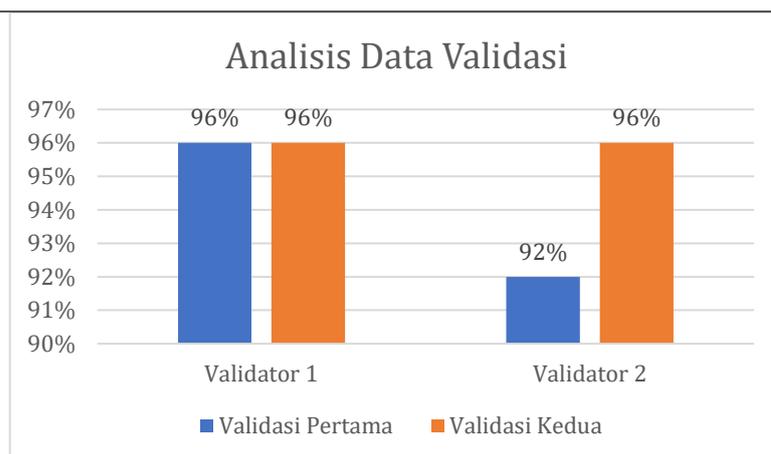
Setelah siswa menggunakan produk, siswa di berikan angket respons yang bertujuan untuk mengevaluasi tanggapan mereka terhadap media yang telah dikembangkan, apakah media tersebut mendapatkan respons positif atau tidak. Data ini diperoleh melalui angket yang diisi oleh siswa. Menurut (Masyhud, 2021), produk dapat dikatakan praktis atau tidaknya dapat dilihat melalui perolehan penghitungan angket dan dikategorikan pada tabel 3. Indikator kepraktisan berikut.

Tabel 3. Indikator kepraktisan

| Rentangan Skor | Kategori |
|-----------------------------|-----------------------|
| $80 < \text{Sas} \leq 100$ | Sangat Praktis |
| $70 < \text{Sas} \leq 80$ | Praktis |
| $60 < \text{Sas} \leq 70$ | Cukup Praktis |
| $40 < \text{Sas} \leq 60$ | Kurang Praktis |
| $0 \leq \text{Sas} \leq 40$ | Sangat Kurang Praktis |

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil validasi desain produk dilakukan untuk menilai kelayakan modul berbasis *Augmented Reality* bagi siswa sekolah dasar. Penilaian mencakup aspek format, konten, bahasa, kepraktisan, dan interaktivitas. Peneliti menunjuk 2 validator diantaranya adalah ahli media dan praktisi, Bapak Kendid Mahmudi, S.Pd., M.P.Fis, sebagai ahli media, dan Ibu Imroatul Hasanah, S.Pd., ahli praktisi guru kelas 5 yang memahami kebutuhan siswa. Validasi dilakukan dua kali untuk memastikan kelayakan modul, adapun hasil penilaian validasi produk sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Analisis Data

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan grafik hasil validasi pertama, di mana Validator 1 mendapatkan skor 96% dan Validator 2 diperoleh skor 92%. Sedangkan pada validasi kedua validator 1 diperoleh skor sebesar 96% dan validator 2 diperoleh skor sebesar 96%.

Tabel 4. Hasil validasi ahli

| Indikator | Skor | | | | Rata rata skor |
|-------------------|------------------|------------|----------------|------------|----------------|
| | Validasi Pertama | | Validasi Kedua | | |
| | V1 | V2 | V1 | V2 | |
| Format | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Konten | 4 | 5 | 4 | 5 | 4,5 |
| Bahasa | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,75 |
| Praktis | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Interaktivitas | 5 | 4 | 5 | 4 | 4,5 |
| Rata-rata | 4,8 | 4,6 | 4,8 | 4,8 | 4,75 |
| Presentase | 94% | | 96% | | 95% |

Berdasarkan tabel 4 diatas merupakan hasil validasi pertama dan kedua yang menunjukkan hasil penilaian yang hampir sama, dengan sedikit perbedaan dalam skor antara validator 1 dan 2. Secara umum, kedua uji menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan skor tertinggi pada indikator format dan praktis yang masing-masing memperoleh skor rata-rata 5. Sementara itu, indikator bahasa mendapatkan skor sedikit lebih rendah, yaitu 4,75. Diikuti oleh konten dan interaktivitas, yang masing-masing memperoleh skor rata-rata 4,5. Berdasarkan hasil uji validasi pertama maupun kedua modul ini mendapatkan rata rata skor yang cukup tinggi sebesar 95% sehingga dapat dinyatakan layak untuk digunakan pada pembelajaran IPAS materi siklus air di sekolah dasar.

Uji coba produk dilakukan setelah revisi selesai, dengan skala kecil di SDN 1 Tegal Gede Sumpersari, melibatkan 10 siswa. Hasil uji umpan balik yang diberikan oleh siswa mendapatkan skor sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa modul pembelajaran tersebut memiliki tingkat kepraktisan tinggi maka produk modul dapat digunakan dalam skala besar. Uji keefektifan modul dilakukan di SDN 1 Pakis, Banyuwangi, dengan 24 siswa kelas V. Hari pertama, siswa mengerjakan *pre-test* sebelum pembelajaran. Pada pertemuan kedua, mereka belajar menggunakan modul berbasis *Augmented Reality*. Pertemuan ketiga melanjutkan pembelajaran dan diakhiri dengan *post test*. Siswa juga mengisi angket untuk menilai kepraktisan modul.

Keefektifan modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dalam penelitian ini diukur melalui analisis ketuntasan hasil belajar siswa, yang dihitung berdasarkan hasil uji kognitif dengan 20 soal pilihan ganda yang telah di validasi dan di uji empirik sebelumnya, uji kognitif ini dilakukan sebelum maupun setelah perlakuan.

Tabel 5. Data kenaikan ketuntasan hasil belajar siswa

| Pretest | | Posttest | |
|---------|------|----------|-------|
| N | % | N | % |
| 14 | 58,3 | 20 | 83,3% |

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 5 diatas, siswa dianggap tuntas apabila nilai hasil belajar mereka mencapai skor dengan kriteria efektif yakni 71-80,99 serta sangat efektif yakni 81-100. Apabila 80% siswa mencapai ketuntasan yang ditetapkan, maka produk dapat dikatakan efektif dalam proses pembelajaran. Pada *pre test*, terdapat 14 siswa yang tuntas dengan persentase 58,3%, sementara pada *post test*, jumlah siswa yang tuntas meningkat menjadi 20 siswa dengan persentase 83,3%, menunjukkan peningkatan sebesar 25%. Dapat disimpulkan bahwa hasil sebelum penggunaan produk dengan sesudah penggunaan produk menunjukkan hasil yang signifikan dengan perolehan skor sebesar 83,3% dimana $\geq 80\%$ total siswa tuntas belajar, sehingga modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini dinyatakan sangat efektif dan layak diterapkan dalam pembelajaran IPAS mengenai siklus air.

Setelah melalui tahap uji coba penggunaan dan produk dinyatakan layak dan juga efektif tahap berikutnya adalah pengujian tingkat kepraktisan dari pada sebuah produk. Kepraktisan modul dinilai dari respons siswa setelah penggunaan modul berbasis *Augmented Reality*. Modul dianggap praktis jika memperoleh respons positif yang mencakup aspek penggunaan, tampilan, dan kemudahan memahami materi. Adapun hasil yang diperoleh pada kegiatan uji coba penggunaan dalam skala besar di SDN 1 Pakis yakni sebagai berikut

$$Sas = \frac{St}{Smt} \times 100\%$$

$$Sas = \frac{2097}{2400} \times 100\%$$

$$Sas = 87,37$$

Perhitungan rata-rata keseluruhan dilakukan dengan membagi total skor yang diperoleh 2097 dengan skor maksimum 2400, kemudian dikalikan 100%. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata skor keseluruhan adalah 87,37%. Nilai ini menunjukkan bahwa performa rata-rata siswa dalam uji coba ini berada pada kategori yang sangat baik, dengan skor yang mayoritas berada pada rentang nilai tinggi. Berdasarkan kategori yang ada, nilai 87,37% dapat digolongkan sebagai sangat praktis, yang berarti bahwa hasil uji coba menunjukkan tingkat kepraktisan yang tinggi dalam implementasi modul atau sistem yang diuji.

Kepraktisan modul juga diikuti oleh tingkat efektivitas yang diperoleh dalam pembelajaran. Setelah penggunaan modul, terjadi peningkatan ketuntasan belajar sebesar 25% dibanding dengan *pre test*. Hal ini terbukti dari hasil *post test* yang menunjukkan tingkat ketuntasan sebesar 83,3%, dengan 20 siswa tuntas dari 24 siswa. Berdasarkan data tersebut, modul pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dapat dikategorikan sangat efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

4. Kesimpulan

Modul pembelajaran berbasis Augmented Reality untuk materi siklus air di sekolah dasar telah melalui serangkaian uji validasi dan uji coba yang menunjukkan hasil sangat baik. Berdasarkan hasil uji validasi pertama dan kedua, modul ini memperoleh skor rata-rata 4,7 dan 4,8 dengan persentase 94% dan 96%, sehingga secara keseluruhan mencapai rata-rata 95%, menunjukkan kualitas tinggi dalam aspek format, konten, bahasa, kepraktisan, dan interaktivitas. Uji coba produk juga menghasilkan skor respons siswa sebesar 90% pada skala kecil dan 87,37% pada skala besar, yang menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat tinggi. Keefektifan modul tampak dari peningkatan ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 25%, dari *pre test* 58,3% menjadi 83,3% pada *post test*, meskipun beberapa siswa masih memerlukan bimbingan guru untuk memahami materi secara mendalam. Untuk pengembangan lebih lanjut, adapun saran bagi

peneliti selanjutnya diharapkan dapat menyusun modul yang lebih praktis dari segi bahasa dan interaktivitas, memperluas cakupan materi, menyusun soal evaluasi yang lebih mendalam dengan tingkat kesulitan yang seimbang, serta menguji instrumen dengan sampel minimal 30 siswa agar hasil penelitian lebih optimal.

5. Daftar Pustaka

- Azizah, U. N., Maruti, E. S., Zahro, F., Info, A., & Belajar, H. (2024). *PENERAPAN MEDIA DIOSILIR (DIORAMA SIKLUS AIR) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA*. 18(2), 340–348.
- Dianti, N. P., Lyesmaya, D., & Nurasiah, I. (2023). Pengembangan Modul Ajar Sejarah Berbasis Augmented Reality di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 10(1), 119–129. <https://doi.org/10.25134/pedagogi.v10i1.7812>
- Hartono, R. (2020). Penerapan Macromedia Flash dalam Meningkatkan Kreativitas, Hasil Belajar, dan Efektivitas Pembelajaran Siswa Kelas XII di SMK Negeri 1 Kaliorang. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 3(2), 221–228. <https://doi.org/10.30872/diglosia.v3i2.48>
- Lestari, D. W., Rusimamto, P. W., Harimurti, R., & Agung, A. I. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Berbantuan Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 5(2), 225–232. <https://doi.org/10.26740/jvte.v5n2.p225-232>
- Masyhud, S. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Penuntun Teori Dan Praktek Penelitian Bagi Calon Guru, Guru Dan Praktisi Pendidikan*. Lembaga Pengembangan Manajmen dan Profesi Kependidikan.
- Masyhud, S. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan* (Z. Tasnim (ed.); 7th ed.). Lembaga Pengembangan Manajmen dan Profesi Kependidikan.
- Nazilah, S., & Ramdhan, F. S. (2021). Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Untuk Pengenalan Landmark Negara-Negara ASEAN Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Marker Based Tracking. *Ikra-Ith Informatika*, 5(2), 99–107.
- Ratna, D., & Sitepu, S. B. (2022). *Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memahami Materi Siklus Air Tanah Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Iv Di Upt Sd Negeri 068003 Medan Tuntungan Tahun Ajaran 2021/2022*. 1, 1–13.
- Riwanti, R., & Hidayati, A. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Tematik Berbasis Pendidikan Karakter Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(2), 572–581. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i2.41>
- Rusli, R., Nalanda, D. A., Tarmidi, A. D. V., Suryaningrum, K. M., & Yunanda, R. (2022). Augmented reality for studying hands on the human body for elementary school students. *Procedia Computer Science*, 216(2020), 237–244. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.132>
- Siti Luthfiah Mawaddah. (2023). Studi Literatur Pemanfaatan Teknologi Pada Proses Pengajaran Kurikulum Merdeka. *Jurnal Motivasi Pendidikan Dan Bahasa*, 1(4), 74–81. <https://doi.org/10.59581/jmpb-widyakarya.v1i4.1923>
- Yanto, R., Sugiharto, T., & Priantama, R. (2024). *Implementasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Siklus Air Menggunakan Metode Kirsch*. 10(April).