

Media Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif IPA Siswa Kelas V SD

Gede Rian Perdana^{1*}, Putu Aditya Antara², Gusti Ayu Putu Sukma Trisna³ 

^{1,3} Pendidikan Guru Pendidikan Anak Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

² Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received June 22, 2022

Revised June 30, 2022

Accepted August 14, 2022

Available online August 25, 2022

Kata Kunci:

Augmented reality, metakognitif, IPA.

Keywords:

Augmented reality, metacognitive, IPA.



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

Kurangnya Guru kurang berupaya dalam menyampaikan materi IPA dengan baik. Materi yang disajikan pada buku juga belum lengkap sehingga siswa kurang memahami IPA. Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan Media Augmented Reality (AR) untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Jenis penelitian yaitu pengembangan model ADDIE. Subjek penelitian yaitu 2 ahli materi dan 2 ahli media pembelajaran. Subjek uji coba yaitu 2 guru dan 3 siswa. Metode pengumpulan data diantaranya kuesioner/angket, observasi, wawancara, dan tes tertulis. Instrumen yang digunakan yaitu kuesioner. Teknik menganalisis data yaitu deskriptif kualitatif, deskriptif kuantitatif dan statistik inferensial. Hasil analisis yaitu penilaian dari ahli materi pembelajaran yaitu 95,5% (sangat baik), ahli media pembelajaran yaitu 90% (sangat baik). Tingkat kepraktisan media dinilai oleh guru 100% (sangat praktis) dan siswa 100% (sangat praktis). Media Augmented Reality (AR) mendapatkan validitas sangat tinggi dan praktis. Hasil uji hipotesis yaitu $0,000 < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan kemampuan metakognitif yang signifikan siswa kelas V SD pada mata pelajaran IPA setelah belajar menggunakan media augmented reality. Maka, media Augmented Reality (AR) dapat meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Implikasi penelitian ini cocok diterapkan dalam kemampuan metakognitif IPA pembelajaran IPA.

ABSTRACT

The teacher does not make an effort to convey science material well. The material presented in the book is also not complete so that students do not understand science. The purpose of this study is to develop Augmented Reality (AR) Media to improve students' metacognitive abilities. This type of research is the development of the ADDIE model. The research subjects were 2 material experts and 2 learning media experts. The test subjects were 2 teachers and 3 students. Data collection methods include questionnaires/questionnaires, observation, interviews, and written tests. The instrument used is a questionnaire. The technique of analyzing the data is descriptive qualitative, descriptive quantitative and statistical inferential. The results of the analysis are the assessments of learning material experts, namely 95.5% (very good), learning media experts are 90% (very good). The level of practicality of the media was assessed by teachers as 100% (very practical) and students 100% (very practical). Augmented Reality (AR) media has very high and practical validity. The results of the hypothesis test are $0.000 < 0.05$ so that there is a significant difference in metacognitive abilities of fifth grade elementary school students in science subjects after learning to use augmented reality media. So, Augmented Reality (AR) media can improve students' metacognitive abilities. The implications of this research are suitable to be applied in science metacognitive abilities in science learning

1. PENDAHULUAN

Pendidikan bertujuan untuk menyiapkan seseorang melalui kegiatan bimbingan dan latihan agar setiap orang dapat memainkan perannya dalam lingkungan sekitar dan memiliki kualitas yang unggul. Pendidikan ini selalu di dasari oleh kegiatan sadar yang dilalui dengan berbagai proses baik disekolah maupun luar sekolah dilakukan sepanjang hayat untuk masa depan yang lebih baik (Khotimah et al., 2019; Lawrence & Tar, 2018; Saha et al., 2022). Pendidikan harus mewujudkan suasana belajar yang aktif sehingga dapat mengembangkan potensi dan memiliki kekuatan spiritual, kepribadian, akhlak mulia, dan kecerdasan, serta keterampilan yang diperlukan oleh bangsa ataupun masyarakat (AlAjmi, 2022; Nurtanto et al., 2020; Rahayu et al., 2021). Hal inilah yang menyebabkan proses pembelajaran sangat penting karena dapat membentuk siswa menjadi manusia seutuhnya (Kandakatla et al., 2020; Khoerniawan et al., 2018). Dalam mengembangkan dan menyiapkan generasi emas dan mewujudkan masyarakat berkualitas bangsa Indonesia harus memperhatikan pendidikan yang berkualitas pula. Pemerintah harus mengedepankan pembangunan pendidikan dari dasar hingga perguruan tinggi sehingga dapat mempersiapkan masyarakat memiliki kualitas yang unggul dan dapat bersaing (Shodiq & Zainiyati, 2020;

*Corresponding author.

E-mail addresses: perdanarian299@gmail.com (Gede Rian Perdana)

Tika & Agustiana, 2021). Upaya tersebut dapat diwujudkan dalam berbagai aspek seperti peningkatan mutu sekolah melalui kurikulum dan pembenahan kegiatan pembelajaran di kelas (Estiani et al., 2015; Prastyo et al., 2021). Kegiatan pembelajaran di kelas berkaitan dengan interaksi guru dan siswa di lingkungan belajar sehingga kegiatan pembelajaran dapat diterima dan dicerna baik oleh siswa (Jing et al., 2020; Muliani & Wibawa, 2019). Era modern ini IPTEK juga berkembang sangat pesat dan mempengaruhi pendidikan. Peranan teknologi memiliki pengaruh dalam masyarakat khususnya Indonesia yang berkembang dalam melaksanakan pembangunan di segala bidang terutama pada pendidikan. Teknologi informasi ini menjadi faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran sehingga guru dituntut memiliki kemampuan dalam menerapkan teknologi untuk pembelajaran (Arifin & Sukmawidjaya, 2020; Dosaya et al., 2020). Selain itu guru juga harus memerankan dirinya sebagai fasilitator bagi siswa dan disekolah sehingga kegiatan pembelajaran menjadi monoton dan lebih efisien terutama dalam pembelajaran IPA (Ambross et al., 2014; Zulherman et al., 2021). Pembelajaran IPA guru membutuhkan media yang dapat menunjang kelangsungan pembelajaran sehingga memudahkan siswa memahami penyampaian materi dan memungkinkan siswa berpartisipasi dalam pembelajaran yang berlangsung (Dewi et al., 2018; Puspita & Raida, 2021). Olehnya guru berupaya dalam mewujudkan pembelajaran IPA yang kreatif dan membuat suasana belajar menjadi menyenangkan dan kondusif. Hal ini akan dicapai oleh guru ketika guru dapat menggunakan media yang sesuai untuk siswa (Andriana et al., 2017; Fartina et al., 2020). Pembelajaran IPA ini juga dapat meningkatkan pemecahan masalah dan melatih berpikir kritis serta menarik kesimpulan pada siswa (Nurhasnah et al., 2020; Riyanto et al., 2019). Pembelajaran IPA tidak hanya sekedar menghafal dan mengingat tetapi juga memahami informasi yang berkaitan dengan kehidupan. IPA juga harus dirancang dengan tahap perkembangan yang sesuai untuk siswa sehingga guru harus tepat dalam memilih metode ataupun media yang sesuai. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan metakognitif siswa. Kemampuan metakognitif ini yaitu kemampuan berpikir tinggi yang mencakup pengetahuan kognitif dan pengalaman (Iskandar, 2014; Widyantari et al., 2019). Siswa yang memiliki pengetahuan kognitif tinggi akan mampu mengontrol proses kognitif. Siswa yang memiliki kemampuan metakognitif yang baik akan lebih mampu mengendalikan strategi kognitif dan memiliki kepercayaan diri yang tinggi serta kemandirian yang tinggi dalam belajar (Fadilla & Purwaningrum, 2021; Taqiyyah et al., 2017).

Namun masih banyak terjadi masalah mengenai proses pembelajaran IPA. Temuan sebelumnya banyak menyatakan bahwa guru kurang berupaya dalam menyampaikan materi IPA dengan baik (Dwiqi et al., 2020; Hasbullah, 2018). Kurangnya fasilitas belajar IPA berpengaruh pada hasil belajar IPA yang rendah (Putu Sintya Devi & Bayu, 2020; Gunarta, 2019; Kusumayani, 2019). Hasil wawancara yang dilakukan dengan wali kelas V di SD Negeri 6 Bungkulan ditemukan bahwa guru hanya menggunakan buku referensi dan video yang ada di YouTube sehingga kegiatan belajar belum optimal. Materi yang disajikan pada buku juga belum lengkap sehingga siswa kurang memahami materi dan menyebabkan keaktifan siswa berkurang. Selain itu penggunaan media juga belum optimal sehingga mempengaruhi kemampuan metakognitif siswa yang rendah. Berdasarkan observasi yang ditemukan di SD Negeri 6 Bungkulan, hasil belajar pada mata pelajaran IPA masih kurang baik. Dapat dilihat dari hasil persentase siswa yang nilainya belum memenuhi KKM sebesar 56%, sedangkan hasil persentase jumlah siswa yang memenuhi KKM sebesar 44%. Selain itu, nilai rata-rata yang diperoleh siswa masih di bawah KKM. Hasil penelitian ini digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Jika kemampuan metakognitif siswa meningkat, otomatis hasil belajar siswa akan maksimal. Solusi untuk mengatasi masalah yaitu dengan mengembangkan media inovatif yang dapat meningkatkan kemampuan siswa, dengan menggunakan media *argumented reality* (AR). Peranan media yang digunakan dalam menyampaikan materi harus semenarik mungkin karena dapat membantu kegiatan pembelajaran menjadi maksimal (P. S. Devi & Bayu, 2020; Ningtiyas et al., 2019). Media yang akan digunakan dapat memperjelas pesan yang disampaikan sehingga tujuan akan tercapai maksimal (Khasanah et al., 2021; Kurniawan et al., 2020). *Augmented Reality* (AR) adalah tampilan real-time langsung atau tidak langsung dari fisik, lingkungan dunia nyata yang telah ditingkatkan atau ditambah dengan menambahkan informasi yang dihasilkan komputer virtual (Fiaji et al., 2021; Redondo et al., 2020). AR bersifat interaktif dan direkam dalam 3D dan menggabungkan objek nyata dan virtual. *Augmented Reality* (AR) memiliki fungsi yang baik bagi siswa mengenai keterampilan kognitif dan memori (Ivonne et al., 2020; A. Syawaludin et al., 2019; Ahmad Syawaludin et al., 2019). *Augmented Reality* memiliki kemampuan unik yang dapat mempengaruhi pengalaman belajar siswa (R. W. Chen & Chan, 2019; Utami et al., 2021). Teknologi *Augmented Reality* lebih disukai dalam pembelajaran, khususnya dalam mengajarkan konsep-konsep abstrak (Auliya & Munasiah, 2020). Media ini diharapkan dapat memunculkan minat siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar baru yang bermakna. Penelitian ini menggunakan media *Augmented Reality* dalam konten pembelajaran IPA. Temuan sebelumnya menyatakan bahwa penerapan media sangat tepat digunakan dalam pembelajaran IPA karena membantu

siswa memahami konsep yang masih abstrak (Ningrum et al., 2022; Qumillaila et al., 2017). Temuan penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa penggunaan media akan memberikan pengalaman bermakna pada siswa yang menyebabkan siswa menjadi sangat antusias ketika mengikuti kegiatan belajar (Park et al., 2020; Tekedere & Göker, 2016). Penelitian lainnya juga menyatakan bahwa untuk membantu siswa belajar IPA dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa diperlukan media yang dapat merangsang siswa dalam belajar (Asikin et al., 2019; Kusumawati, 2016; Ningtiyas et al., 2019). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang relevan lainnya yaitu pada penelitian ini mengembangkan media *Augmented Reality* pada muatan pelajaran IPA. Serta, belum adanya kajian mengenai media *Augmented Reality* (AR) untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa pada Materi Ekosistem dan Pengelompokan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya Di Kelas V Sekolah Dasar. Kelebihan media ini yaitu media argumentatif reality ini akan dikembangkan secara edukatif yang menyajikan gambar menarik sehingga menambah pemahaman siswa. Tujuan penelitian ini yaitu menciptakan media *Augmented Reality* (AR) untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Diharapkan *Augmented Reality* dapat meningkatkan metakognitif IPA pada siswa

2. METODE

Jenis penelitian yaitu pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Cahyadi, 2019). Subjek penelitian yaitu 2 ahli materi dan 2 ahli media pembelajaran. Subjek uji coba yaitu 2 guru dan siswa kelas V yang berjumlah 3 di SD Negeri 6. Siswa yang digunakan menerapkan produk berjumlah 26 siswa. Metode pengumpulan data diantaranya kuesioner/angket, observasi, wawancara, dan tes tertulis. Observasi dan wawancara digunakan untuk menganalisis masalah di sekolah. Metode pengumpulan data yang dikumpulkan melalui evaluasi formatif diantaranya data hasil review dari ahli materi dan ahli media pembelajaran. Adapun tingkat kepraktisan oleh guru dan siswa, serta data hasil uji lapangan berupa hasil tes kemampuan metakognitif siswa pada mata pelajaran IPA untuk menguji perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan media *Augmented Reality* (AR). Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu kuesioner, kisi-kisi disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

No	Variabel	Sub Variabel
1	Kebenaran Struktur materi	1. Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar (KD) 2. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator 3. Materi yang disajikan sudah tepat dengan tujuan pembelajaran
2	Keakuratan materi didalamnya	1. Kelengkapan materi yang disampaikan 2. Keluasan materi yang disampaikan 3. Keakuratan materi yang disajikan berdasarkan fakta
3	Kebenaran penyajian tata bahasa	1. Kesesuaian Bahasa Indonesia yang digunakan dengan peserta didik 2. Kesesuaian Bahasa Indonesia dengan kaidah Bahasa Indonesia
4	Ketepatan penyajian tanda baca	1. Penggunaan tanda baca pada materi yang disajikan
5	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan pengguna	1. Tingkat kesulitan materi sesuai dengan karakteristik peserta didik 2. Materi awal mampu berkaitan dengan pengetahuan awal peserta didik 3. Kedalaman materi yang disajikan sesuai 4. Objek atau ilustrasi pada media pembelajaran mampu memperjelas materi yang disampaikan

(Modifikasi dari Siahaan et al., 2019)

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No	Variabel	Sub Variabel	Jumlah Butir
1	Teks	1. Komposisi teks pada aplikasi 2. Warna, ukuran, dan jenis teks pada aplikasi 3. Teks dapat dibaca dengan jelas	3
2	Visual	1. Kesesuaian gambar dengan materi 2. Pemilihan warna dan <i>background</i> 3. Kemudahan navigasi	4

No	Variabel	Sub Variabel	Jumlah Butir
3	Audio	4. Keserasian gambar	3
		1. Kejelasan audio	
		2. Ketepatan audio dengan materi	
		3. Kualitas audio	
4	Audio Visual	1. Unsur objek 3D yang ditampilkan sesuai dengan materi	3
		2. Objek 3D menarik	
		3. Kualitas objek 3D	
Jumlah			15

(Modifikasi dari Siahaan et al., 2019)

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data yaitu analisis deskriptif kualitatif, deskriptif kuantitatif dan statistic inferensial. Penggunaan teknik analisis data deskriptif kualitatif pada penelitian ini memiliki untuk merevisi produk yang akan dikembangkan dengan cara mengelompokkan data kualitatif yang telah didapat dari hasil wawancara, kriteria nilai kelayakan produk, tanggapan, kritik dan saran perbaikan. Teknik analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis skor yang didapatkan. Analisis statistic inferensia digunakan untuk menganalisis efektivitas media terhadap kemampuan metakognitif dilakukan dengan menggunakan rumus uji-t.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Media *Augmented Reality* (AR) untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa dikembangkan dengan model ADDIE. Pertama, analisis. Hasil analisis yaitu guru hanya menggunakan buku referensi dan video yang ada di YouTube sehingga kegiatan belajar belum optimal. Materi yang disajikan pada buku juga belum lengkap sehingga siswa kurang memahami materi dan menyebabkan keaktifan siswa berkurang. Selain itu penggunaan media juga belum optimal sehingga mempengaruhi kemampuan metakognitif siswa yang rendah. Berdasarkan observasi yang ditemukan di SD Negeri 6 Bungkulan, hasil belajar pada mata pelajaran IPA masih kurang baik. Dapat dilihat dari hasil persentase siswa yang nilainya belum memenuhi KKM sebesar 56%, sedangkan hasil persentase jumlah siswa yang memenuhi KKM sebesar 44%. Selain itu, nilai rata-rata yang diperoleh siswa masih di bawah KKM. Hasil penelitian ini digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Jika kemampuan metakognitif siswa meningkat, otomatis hasil belajar siswa akan maksimal. Hasil analisis kurikulum disajikan pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar.	3.5.1 Menguraikan pengertian komponen ekosistem.
		3.5.2 Menganalisis hewan berdasarkan jenis makanannya dan ciri-cirinya.

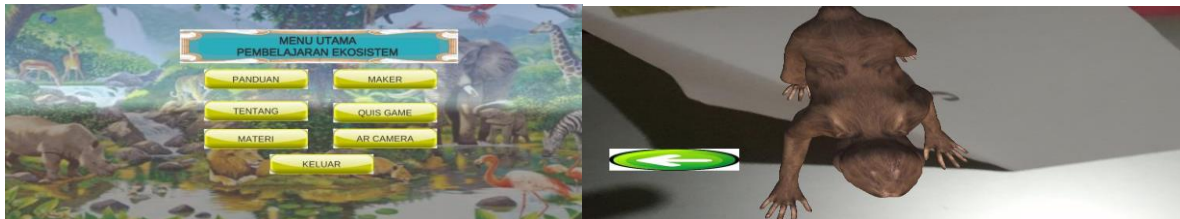
Kedua, perancangan. Tahap perancangan media pembelajaran *Augmented Reality* ini dilakukan dengan mengacu pada tahap analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahap ini dimulai dengan mentransfer informasi yang diperoleh pada tahap analisis ke dalam sebuah dokumen yang akan menjadi dasar dan tujuan media pembelajaran *Augmented Reality* mata pelajaran IPA materi ekosistem dan pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanannya. Hasil perancangan disajikan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Tahap Perancangan Media AR

Ketiga, pengembangan, Tahap pengembangan dilakukan dengan merancang dan membuat media pembelajaran materi ekosistem dan pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanannya. Media

pembelajaran ini dirancang sesuai dengan desain yang telah ditentukan untuk membuat media pembelajaran sesuai dengan yang diinginkan. Tampilan menu utama media *Augmented Reality* memuat gambaran tentang konten yang akan dipelajari. Media ini dilengkapi dengan tampilan tujuan aplikasi untuk memudahkan peserta didik memahami pembelajaran. Media ini dilengkapi dengan tampilan materi yang akan dibahas. Media dilengkapi dengan isi materi yang akan dibahas untuk mempermudah pengguna memahami materi yang akan dibahas. Media ini dilengkapi dengan gambar-gambar hewan untuk memudahkan siswa mengetahui jenis-jenis hewan yang akan dipelajari. Media ini dilengkapi dengan pembahasan mengenai penilaian soal. Hasil pengembangan disajikan pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Media AR

Media *Augmented Reality* (AR) dinilai validitasnya. Hasil penilaian dari ahli materi pembelajaran yaitu 95,5% (sangat baik), ahli media pembelajaran yaitu 90% (sangat baik). Tingkat kepraktisan media dinilai oleh guru mendapatkan nilai 100% (sangat praktis) dan siswa yaitu 100% (sangat praktis). Disimpulkan bahwa Media *Augmented Reality* (AR) mendapatkan validitas sangat tinggi dan praktis. Keempat, implementasi. Data hasil penelitian yang dideskripsikan adalah data kemampuan metakognitif IPA yang diperlakukan dengan media *Augmented Reality* untuk mengetahui efektivitas media. Hasil uji normalitas yaitu nilai Sig. hasil kemampuan metakognitif IPA $0.37 > 0.05$, sehingga data skor tes kemampuan metakognitif IPA berdistribusi normal. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t paired sampel independent, hasil yaitu nilai signifikansi 2 arah (2-tailed) $0,000 < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan skor yang berarti antara kelompok kelas pre-test dan pos-test. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan metakognitif yang signifikan siswa kelas V SD pada mata pelajaran IPA materi ekosistem dan pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanannya setelah belajar menggunakan media augmented reality.

Pembahasan

Hasil analisis data didapatkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan metakognitif yang signifikan siswa kelas V SD pada mata pelajaran IPA materi ekosistem dan pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanannya setelah belajar menggunakan media *Augmented Reality*. Hal tersebut dilihat dari beberapa faktor. Pertama, media *Augmented Reality* dapat meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. *Augmented Reality* merupakan teknologi interaktif menggabungkan dunia nyata dan dunia maya dalam bentuk tiga dimensi. Menggabungkan Realitas dan objek virtual dalam lingkungan 3D alami, berjalan secara interaktif dan real-time, terjadi integrasi antar objek dalam tiga dimensi, yaitu objek virtual yang terintegrasi dengan dunia nyata (C. H. Chen et al., 2016; Qumillaila et al., 2017). Dampak yang paling signifikan dari pengembangan media *Augmented Reality* adalah dapat meningkatkan kemampuan metakognitif siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Media *Augmented Reality* memiliki potensi untuk menarik, menginspirasi, memotivasi, mengeksplorasi, dan mampu mengontrol dari berbagai perspektif yang berbeda, yang sebelumnya tidak diperhatikan dalam bidang pendidikan (Bakri et al., 2018; Cai et al., 2020; Maijarern et al., 2018). Media *Augmented Reality* menjadi vital karena era saat ini sangat dipengaruhi oleh teknologi, dan teknologi ini sangat mempengaruhi minat belajar siswa. Media pembelajaran dengan menggunakan *Augmented Reality* akan meningkatkan pemahaman siswa karena objek 3D, teks, gambar, video, dan audio dapat ditampilkan secara realistis (Jesionkowska & Wild, 2020; Redondo et al., 2020). Dengan demikian, pembelajaran akan memberikan umpan balik yang berkesan karena siswa secara interaktif dalam pembelajaran menggunakan media augmented reality. Kedua, media *Augmented Reality* dapat memotivasi belajar. Media *Augmented Reality* memiliki dampak yang sangat positif terhadap proses pembelajaran. Siswa lebih memahami materi yang dijelaskan. Siswa lebih aktif dan antusias dalam belajar (Mustaqim & Kurniawan, 2017; Ahmad Syawaludin et al., 2019). Pembelajaran melalui praktik dapat membantu siswa memahami materi yang dijelaskan oleh guru. Siswa akan lebih memahami materi, dari yang konkret hingga yang abstrak. Teori kerucut pengalaman Edgar Dale menggambarkan pengalaman belajar siswa berdasarkan media pembelajaran yang akan digunakan (Syahroni & Nurfitriyanti, 2017; Udayani et al., 2021). Media dengan pengalaman belajar yang paling luar biasa ada di pangkal kerucut, sampai ujung kerucut yang memberikan pengalaman belajar dan

memotivasi siswa (Fahyuni et al., 2020; Nuryadi et al., 2020). Media yang berinteraksi dengan perkembangan kognitif anak dapat memaknai peristiwa atau hal-hal yang nyata atau abstrak di lingkungan sekitarnya. Anak memiliki berbagai potensi perkembangan, yaitu untuk memudahkan pengamatan. Perkembangan anak dibagi menjadi aspek kemampuan dasar dan kebiasaan seperti perkembangan moral, agama, sosial emosional, dan kognitif. Perkembangan fisik anak akan mempengaruhi dan mempengaruhi perkembangan kognitif anak (Arsyad & Lestari, 2020; Saputra et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan guru yang dekat dengan anak dan dapat memperhatikan setiap aspek perkembangan anak ketika membimbing anak dalam belajar. Media *Augmented Reality* disajikan secara menarik agar pemahaman siswa tentang terapi meningkat dan motivasi belajarnya meningkat.

Temuan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa tujuan akan dicapai oleh guru ketika guru dapat menggunakan media yang sesuai untuk siswa (Andriana et al., 2017; Fartina et al., 2020). Penelitian lainnya menyatakan peranan media yang digunakan dalam menyampaikan materi harus semenarik mungkin karena dapat membantu kegiatan pembelajaran menjadi maksimal (P. S. Devi & Bayu, 2020; Ningtiyas et al., 2019). Penelitian sebelumnya menyatakan *Augmented Reality* (AR) memiliki fungsi yang baik bagi siswa mengenai keterampilan kognitif dan memori (Ivonne et al., 2020; A. Syawaludin et al., 2019; Ahmad Syawaludin et al., 2019). Berdasarkan pembahasan, *Augmented Reality* cocok diterapkan dalam pembelajaran. Penelitian ini menunjukkan bahwa media *Augmented Reality* memberikan pemahaman yang lebih baik tentang materi ekosistem dan pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanan yang mereka makan, sehingga media yang dihasilkan cocok untuk menilai dan meningkatkan kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran materi IPA. Implikasi penelitian ini diharapkan guru dapat menggunakan media *Augmented Reality* pada proses pembelajaran dan membantu menyampaikan materi. Namun, terdapat keterbatasan dalam menggunakan media *Augmented Reality*, yaitu guru wajib bersabar dalam melaksanakan pembelajaran, sehingga memperoleh hasil yang lebih baik.

4. SIMPULAN

Media *Augmented Reality* (AR) mendapatkan kualifikasi sangat baik dan praktis. Hasil analisis data, terdapat perbedaan kemampuan metakognitif yang signifikan siswa kelas V SD pada mata pelajaran IPA materi ekosistem dan pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanannya setelah belajar menggunakan media augmented reality. Maka, Media *Augmented Reality* (AR) dapat meningkatkan kemampuan metakognitif siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- 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/10.1016/j.ijer.2022.101928>.
- Ambross, J., Meiring, L., & Blignaut, S. (2014). The Implementation and Development of Science Process Skills in the Natural Sciences: A Case Study of Teachers' Perceptions. *Africa Education Review*, 11(3), 459–474. <https://doi.org/10.1080/18146627.2014.934998>.
- Andriana, E., Syachruraji, A., Alamsyah, T. P., & Sumirat, F. (2017). Natural science Big Book with Baduy local wisdom base media development for elementary school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 76–80. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.8674>.
- Arifin, S., & Sukmawidjaya, M. (2020). Technology Transformation and Its Impact on Lecturer's Performance. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(1), 153–162. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i1.24372>.
- Arsyad, M. N., & Lestari, D. E. G. (2020). Efektifitas penggunaan media mobile learning berbasis android terhadap hasil belajar mahasiswa ikip budi utomo malang. *Agastya: Jurnal Sejarah Dan Pembelajarannya*, 10(1), 89. <https://doi.org/10.25273/ajsp.v10i1.5072>.
- Asikin, N., Nevrita, N., & Alpindo, O. (2019). Pelatihan Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality untuk Guru-Guru IPA Kota Tanjungpinang. *Jurnal Anugerah*, 1(2), 71–76. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i2.1606>.
- Auliya, R. N., & Munasiah, M. (2020). *Augmented Reality* Affects Students' Attitude and Conceptual Understanding in Learning 3D Geometry. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(2), 203–212. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i2.17480>.
- Bakri, F., Ambarwulan, D., & Mulyati, D. (2018). Pengembangan Buku Pembelajaran Yang Dilengkapi *Augmented Reality* Pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi Dan Optik. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 4(2). <https://doi.org/10.30870/gravity.v4i2.4032>.

- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>.
- Cai, S., Liu, E., Shen, Y., Liu, C., Li, S., & Shen, Y. (2020). Probability learning in mathematics using augmented reality: impact on student's learning gains and attitudes. *Interactive Learning Environments*, 28(5), 560–573. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1696839>.
- Chen, C. H., Chou, Y. Y., & Huang, C. Y. (2016). An Augmented-Reality-Based Concept Map to Support Mobile Learning for Science. *Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4). <https://doi.org/10.1007/s40299-016-0284-3>.
- Chen, R. W., & Chan, K. K. (2019). Using *Augmented Reality* Flashcards to Learn Vocabulary in Early Childhood Education. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1812–1831. <https://doi.org/10.1177/0735633119854028>.
- Devi, P. S., & Bayu, G. W. (2020). Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Melalui Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Visual. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 8(2), 238–252. <https://doi.org/10.23887/jjgsd.v8i2.26525>.
- Devi, Putu Sintya, & Bayu, G. W. (2020). Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Melalui Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Visual. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(2), 238–252. <https://doi.org/10.23887/jjgsd.v8i2.26525>.
- Dewi, N. R., Kannapiran, S., & Wibowo, S. W. A. (2018). Development of digital storytelling-based science teaching materials to improve students' metacognitive ability. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 16–24. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.12718>.
- Dosaya, D., Shukla, T., & Nirban, V. S. (2020). Transformation of academic ecology through information communication technology adoption. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(5), 372–377. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.5.1392>.
- Dwiqui, G., Sudatha, I., & Sukmana. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SD Kelas V. *Jurnal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, 8(3). <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28934>.
- Estiani, W., Widiyatmoko, A., & Sarwi. (2015). Pengembangan Media Permainan Kartu Uno Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Karakter Siswa Kelas VII Tema Optik. *Unnes Science Education Journal*, 4(1), 711–719. <https://doi.org/10.15294/usej.v4i1.4974>.
- Fadilla, F., & Purwaningrum, J. P. (2021). Menumbuhkan Kemampuan Representasi Matematis dan Metakognitif Siswa Kelas XIII SMP Menggunakan Model CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, dan Extending). *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(1), 155–168. <https://doi.org/10.26877/aks.v12i1.7679>.
- Fahyuni, E. F., Wasis, W., Bandonu, A., & Arifin, M. B. U. B. (2020). Integrating Islamic values and science for millennial students' learning on using seamless mobile media. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2). <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.23209>.
- Fartina, Hizbi, T., & Syahidi, K. (2020). Development of Interactive Physics Learning Media Macromedia Flash 8 Based on Straight Motion Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1539(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012023>.
- Fiaji, N. A., Brata, K. C., & Zulvarina, P. (2021). Aplikasi AR-CA (*Augmented Reality* Relief Candi Jago) sebagai Upaya Pendokumentasian Digital Relief Candi Jago dan Pengenalan Wisata Sejarah di Malang. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 8(4). <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021844447>.
- Gunarta, I. G. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran TGT Berbantuan Media Question Card Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 1(2), 112. <https://doi.org/10.23887/jp2.v1i2.19338>.
- Hasbullah, H. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Biologi Menggunakan Model Problem Base Learning Berbasis Powtoon Siswa Kelas Xii Ipa 7 Sma N 1 Metro Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2017/2018. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 9(2), 124. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v9i2.1623>.
- Iskandar, S. M. (2014). Pendekatan Keterampilan Metakognitif Dalam Pembelajaran Sains Di Kelas. *Erudio Journal of Educational Innovation*, 2(2), 13–20. <https://doi.org/10.18551/erudio.2-2.3>.
- Ivonne, H. P. A., Alberto, M. P. M., & Guadalupe, C. F. R. (2020). *Augmented Reality* application for teaching basic operations with fractions of the same denominator. *Journal of Computer Science*, 16(7), 1042–1062. <https://doi.org/10.3844/jcssp.2020.1042.1062>.
- Jesionkowska, J., & Wild, F. (2020). Active Learning *Augmented Reality* for STEAM Education — A Case Study. *Education Sciences*, 10(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/educsci10080198>.

- Jing, S., Tang, Y., Liu, X., & Gong, X. (2020). A Learner Model Integrating Cognitive and Metacognitive and Its Application on Scratch Programming Projects. *IFAC-PapersOnLine*, 53(5), 644–649. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2021.04.154>.
- Kandakatla, R., Berger, E. J., Rhoads, J. F., & DeBoer, J. (2020). Student perspectives on the learning resources in an Active, Blended and Collaborative (ABC) pedagogical environment. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 10(2), 7–31. <https://doi.org/10.3991/ijep.v10i2.11606>.
- Khasanah, N., Ngazizah, N., & Anjarini, T. (2021). Pengembangan Media Komik Dengan Model Problem Based Learning Pada Materi Daur Hidup Hewan Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 25–35. <https://doi.org/10.37729/jpd.v2i1.951>.
- Khoerniawan, R. W., Agustini, K., & Putrama, I. M. (2018). Game Edukasi Penjelajah Berbasis Virtual Reality. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 7(1), 20. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v7i1.13592>.
- Khotimah, K., Widiati, U., Mustofa, M., & Faruq Ubaidillah, M. (2019). Autonomous English learning: Teachers' and students' perceptions. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 9(2), 371–381. <https://doi.org/10.17509/ijal.v9i2.20234>.
- Kurniawan, I. K., Parmiti, D., & Kusmariyati, N. (2020). Pembelajaran IPA dengan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Audio Visual Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 80. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28959>.
- Kusumawati, N. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Dengan Animasi Macromedia Flash Berbasis Model Pengajaran Langsung (Direct Instruction) Di Sekolah Dasar. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 5(02), 263–271. <https://doi.org/10.25273/pe.v5i02.289>.
- Kusumayani, M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Talking Stick Bermuatan Tri Hita Karana Terhadap Kompetensi IPA Siswa IV SD. *Pendidikan Multikultural Indonesia*, 2. <https://doi.org/10.23887/jpmu.v2i2.20805>.
- Lawrence, J. E., & Tar, U. A. (2018). Factors that influence teachers' adoption and integration of ICT in teaching/learning process. *Educational Media International*, 55(1), 79–105. <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1439712>.
- Maijarern, T., Chaiwut, N., & Nobnop, R. (2018). *Augmented Reality* for science instructional media in primary school. *3rd International Conference on Digital Arts, Media and Technology, ICDAMT*. <https://doi.org/10.1109/ICDAMT.2018.8376523>.
- Muliani, N. K. D., & Wibawa, I. M. C. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan video terhadap hasil belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(1), 107–114. <https://doi.org/10.23887/jisd.v3i1.17664>.
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.13267>.
- Ningrum, K. D., Utomo, E., Mariani, A., & Setiawan, B. (2022). Media Komik Elektronik Terintegrasi *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Manusia di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu, January*. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2289>.
- Ningtiyas, T., Setyosari, P., & Praherdiono, H. (2019). Pengembangan Media Pop-Up Book Untuk Mata Pelajaran IPA Bab Siklus Air Dan Peristiwa. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(2), 115–120. <https://doi.org/10.17977/um038v2i22019p115>.
- Nurhasnah, N., Kasmita, W., Aswirna, P., & Abshary, F. I. (2020). Developing Physics E-Module Using “Construct 2” to Support Students' Independent Learning Skills. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 3(2), 79. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v3i2.8048>.
- Nurtanto, M., Fawaid, M., & Sofyan, H. (2020). Problem Based Learning (PBL) in Industry 4.0: Improving Learning Quality through Character-Based Literacy Learning and Life Career Skill (LL-LCS). *Journal of Physics: Conference Series*, 1573(1), 0–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1573/1/012006>.
- Nuryadi, N., Kurniawan, L., & Kholifa, I. (2020). Developing mobile learning based on ethnomathematics viewed from adaptive e-learning: Study of two dimensions geometry on Yogyakarta palace's chariot. *International Journal of Education and Learning*, 2(1), 32–41. <https://doi.org/10.31763/ijele.v2i1.85>.
- Park, K.-B., Choi, S. H., Kim, M., & Lee, J. Y. (2020). Deep learning-based mobile *Augmented Reality* for task assistance using 3D spatial mapping and snapshot-based RGB-D data. *Computers & Industrial Engineering*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106585>.
- Prastyo, Y. D., Silviyani, & Dharmawan, Y. Y. (2021). The Effect of Board Games on Students' Communicative Competence. *Beyond Linguistika: Journal of Linguistics and Language Education*, 4(2), 33. <https://doi.org/10.36448/bl.v4i2.2279>.

- Puspita, I., & Raida, S. A. (2021). Development of video stop motion graphic animation oriented steam (science, technology, engineering, arts, and mathematics) on global warming materials in junior high school. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 4(2), 198. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v4i2.11895>.
- Qumillaila, Susanti, B. H., & Zulfiani, Z. (2017). Pengembangan *Augmented Reality* Versi Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia. *Cakrawala Pendidikan*, 34(1), 57–69. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i1.9786>.
- Rahayu, N. D., Zulherman, Z., & Yatri, I. (2021). Animated Video Media Based on Adobe After Effects (AEF) Application : An Empirical Study for Elementary School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1783(1), 012116. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1783/1/012116>.
- Redondo, B., Cózar-Gutiérrez, R., González-Calero, J. A., & Sánchez Ruiz, R. (2020). Integration of *Augmented Reality* in the Teaching of English as a Foreign Language in Early Childhood Education. *Early Childhood Education Journal*, 48(2), 147–155. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00999-5>.
- Riyanto, M., Jamaluddin, U., & Pamungkas, A. S. (2019). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Aplikasi Video Scribe Pada Mata Pelajaran IPS di Sekolah Dasar. *Madrasah*, 11(2), 53–63. <https://doi.org/10.18860/madrasah.v11i2.6419>.
- Saha, S. M., Pranty, S. A., Rana, M. J., Islam, M. J., & Hossain, M. E. (2022). Teaching during a pandemic: do university teachers prefer online teaching? *Heliyon*, 8(1), e08663. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08663>.
- Saputra, D., Sukardi, S., Giatman, M., & Edidas, E. (2020). a Need Analysis for Evaluation Media Development of the Project-Based Quiz Creator in Computer and Basic Network Subject. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 3(1), 76–79. <https://doi.org/10.24036/jptk.v3i1.7023>.
- Shodiq, I. J., & Zainiyati, H. S. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran E-Learning Menggunakan Whatsapp Sebagai Solusi Ditengah Penyebaran Covid-19 Di Mi Nurulhuda Jelu. *Al-Insyiroh: Jurnal Studi Keislaman*, 6(2), 144–159. <https://doi.org/10.35309/alinsyiroh.v6i2.3946>.
- Siahaan, A. T., Liliyasi, & Hernani. (2019). Effectiveness of Argument-Driven Inquiry Model on Student' Generic Science Skills and Concept Mastery. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012020>.
- Syahroni, & Nurfitriyanti, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer dalam Pembelajaran Matematika, Materi Bilangan pada Kelas 3 SD. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(3), 262–271. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i3.2237>.
- Syawaludin, A., Gunarhadi, & Rintayati, P. (2019). Enhancing elementary school students' abstract reasoning in science learning through augmented reality-based interactive multimedia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 288–297. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.19249>.
- Syawaludin, Ahmad, Gunarhadi, & 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>.
- Taqiyah, S. A., Subali, B., & Handayani, L. (2017). Implementasi Bahan Ajar Sains Berbahasa Inggris Berbasis Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 224–234. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i2.14859>.
- Tekedere, H., & Göker, H. (2016). Examining the Effectiveness of *Augmented Reality* Applications in Education : A Meta-Analysis. *International Journal Of Environmental & Science Education*, 11(16), 9469–9481. <https://doi.org/10.24114/jiaf.v4i2.10808>.
- Tika, I. N., & Agustiana, I. G. A. T. (2021). The Effect of a Blended Learning Project Based Learning Model on Scientific Attitudes and Science Learning Outcomes. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(4), 557–566. <https://doi.org/10.23887/JISD.V5I4.39869>.
- Udayani, N. K. Ar. T. K., Wibawa, I. M. C., & Rati, N. W. (2021). Development Of E-Comic Learning Media On The Topic Of The Human Digestive System. *Journal of Education Technology*, 5(3), 472–481. <https://doi.org/10.23887/jet.v5i3.34732>.
- Utami, F., Rukiyah, R., & Andika, W. D. (2021). Pengembangan Media Flashcard Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Mengenal Binatang Laut. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1718–1728. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.933>.
- Widyantari, N. K. S., Suardana, I. N., & Devi, N. L. P. . (2019). Pengaruh Strategi Belajar Kognitif, Metakognitif dan Sosial Afektif Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 2(2). <https://doi.org/10.23887/jppsi.v2i2.19384>.
- Zulherman, Amirullah, G., Purnomo, A., Aji, G. B., & Supriansyah. (2021). Development of Android-Based Millealab Virtual Reality Media in Natural Science Learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18218>.