

STUDI LITERATUR TENTANG EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID PADA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR

Ida Puspita Sari¹., Mirna Dewi²., Ranti Anggraini³., Syifa Salsabila⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Kotabumi, Indonesia
Email: idapuspitasaki1303@gmail.com , mirnadewi2402@gmail.com , rantikt56@gmail.com , salsabilasyifa082@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 09-November-2023

Disetujui: 30-November-2023

Kata Kunci:

Media Augmented Reality
Berbasis Android; IPA

ABSTRAK

Abstrak: IPA merupakan ilmu pengetahuan yang sistematis dan dapat mengembangkan pemahaman serta penerapan konsep untuk dijadikan sebuah produk. Tulisan ini bertujuan untuk menelaah penggunaan *Augmented Reality* Berbasis *Android* dalam mata pelajaran IPA di SD. *Augmented reality* (AR) ialah teknologi yang mengintegrasikan objek virtual dengan dunia nyata. Teknologi tersebut mampu diaplikasikan untuk media pembelajaran yang efektif, terutama pada pelajaran IPA di SD. Metode yang dipergunakan adalah *literature review* yang bersumber *google scholar* dalam jangka 5 tahun (2019-2023). Hasil dari penelitian ini diperoleh data dari database *scholar.com* dengan kata kunci penggunaan *augmented reality* berbasis *android* dalam mata pelajaran IPA sebanyak 1.150 artikel dan 5 artikel yang memenuhi kriteria inklusi untuk dilakukan analisis. AR mampu menjadikan pengajaran IPA dapat menarik dan interaktif. Yang mana AR mampu membantu siswa dalam pemahaman konsep IPA yang sulit.

Abstract: *Natural science is a systematic science that can develop understanding and application of concepts to make a product. This article aims to examine the use of Android-based Augmented Reality in science subjects in elementary schools. Augmented reality is a technology that combines virtual objects with the real world. This technology can be used as an effective learning medium, especially in science subjects in elementary school. The method used is a literature review sourced from Google Scholar over a period of 5 years (2019-2023). The results of this research obtained data from the scholar.com database with the keywords using Android-based augmented reality in science subjects, totaling 1,150 articles and 6 articles that met the inclusion criteria for analysis. AR can make science learning more interesting and interactive. So, AR can help students understand difficult science concepts.*



This is an open access article under the **BY-NC-ND** license

1. LATAR BELAKANG

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) ialah pelajaran penting di SD. Pelajaran tersebut mempunyai peranan utama pada pembentukan pola pikir dan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah (Siswa & Info, 2012). Namun, pembelajaran IPA di SD masih sering dihadapkan dengan beberapa tantangan, seperti sulitnya siswa untuk menguasai pembahasan yang abstrak. Materi IPA di SD banyak yang bersifat abstrak, seperti struktur atom, sistem peredaran darah, dan proses fotosintesis. Materi-materi ini sulit dipahami oleh siswa karena tidak dapat diamati secara langsung (Anatri, 2015). Akibatnya, siswa menjadi sulit pada pemahaman konsep dan penerapannya pada kehidupan sehari-hari (Alokafani et al., 2022). Contoh solusi dalam menghadapi tantangan ini ialah dengan menerapkan media pengajaran tepat. Media yang sesuai mampu membantu siswa dalam menguasai konsep dengan lebih baik serta menarik. Contoh media pembelajaran yang mampu diaplikasikan untuk pembelajaran IPA ialah *Augmented Reality* (AR) (Indrawan et al., 2022).

Media AR ialah teknologi dengan mengintegrasikan objek digital pada dunia nyata. Teknologi ini dapat digunakan untuk membuat objek digital tampak nyata di dunia nyata (Permana et al., 2023). AR memiliki beberapa keunggulan yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran IPA (Daniel A & Suleiman, I.A, 2023), yaitu: Membuat materi abstrak menjadi lebih nyata. AR dapat digunakan untuk membuat objek abstrak menjadi nyata. Hal ini dapat membantu siswa dalam pemahaman konsep dengan mudah. Meningkatkan motivasi belajar siswa. AR dapat digunakan untuk membuat pengajaran dapat menarik dan interaktif. Hal tersebut mampu menumbuhkan motivasi belajar. Mengembangkan penguasaan siswa pada materi. AR

mampu digunakan dalam memberi informasi dengan kompleks dan mendalam tentang materi. Hal tersebut mampu menumbuhkan penguasaan siswa pada materi.

Berdasarkan kajian pustaka, ada beberapa penelitian yang sudah dilaksanakan untuk menganalisis efektivitas media AR berbasis android pada pelajaran IPA di SD. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pengajaran AR berbasis android dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran IPA di SD. Salah satu penelitian yang dilaksanakan (Samudro et al., 2022) menunjukkan media pembelajaran AR berbasis Android mampu menumbuhkan penguasaan siswa pada materi sistem tata surya. Penelitian tersebut dilakukan dengan menerapkan media AR berbasis Android yang menampilkan objek-objek langit secara realistis. Hasil penelitian diperoleh jika siswa yang menggunakan media AR berbasis Android memiliki penguasaan yang lebih baik terhadap materi sistem tata surya dibanding siswa yang tidak menerapkan media AR berbasis Android.

Penelitian lain oleh (Aulia & Iswendi, 2023) menunjukkan media AR berbasis Android mampu menumbuhkan motivasi belajar terhadap materi IPA. Penelitian tersebut dilakukan dengan media AR berbasis Android yang menampilkan animasi dan simulasi tentang proses fotosintesis. Hasil penelitiannya ialah siswa yang mengaplikasikan media pengajaran AR berbasis Android memiliki motivasi belajar yang optimal dibandingkan siswa dengan tidak mengaplikasikan media AR berbasis Android.

Berdasarkan kajian pustaka tersebut, mampu di simpulkan jika media pembelajaran AR berbasis android memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran IPA di SD. Tetapi, masih dibutuhkan penelitian lanjut dalam menganalisa efektivitas media pembelajaran AR berbasis android pada pembelajaran IPA di SD dengan lebih komprehensif. Dalam penerapan media pembelajaran AR berbasis android mempunyai berbagai faktor yang mampu mempengaruhi efektivitas media pembelajaran AR berbasis android pada pembelajaran IPA di SD (Wisnu et al., 2023), yaitu: Kualitas media pembelajaran AR. Kualitas media pembelajaran AR akan mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Media pembelajaran AR yang berkualitas tinggi akan mampu memberi pengalaman pengajaran yang optimal untuk siswa.

Keterampilan pendidik pada penggunaan media AR. Keahlian pendidik pada penggunaan media AR juga akan mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Guru yang memiliki keterampilan yang baik dalam menggunakan media pembelajaran AR akan dapat mengoptimalkan penggunaan media tersebut dalam pembelajaran. Selain faktor-faktor di atas, terdapat beberapa tantangan lain yang dihadapi dalam penggunaan media pembelajaran AR berbasis Android dalam pelajaran IPA di SD (Fitria & Hasanah, 2023), yaitu: Ketersediaan perangkat android. Tidak semua siswa memiliki perangkat android yang dapat digunakan untuk mengakses media AR berbasis android. Kestabilan jaringan internet. Media AR berbasis android memerlukan jaringan internet yang stabil untuk dapat digunakan secara efektif. Tidak semua sekolah memiliki jaringan internet yang stabil. Biaya pembuatan media AR berbasis android. Pengembangan media pengajaran AR berbasis android memerlukan biaya cukup besar. Hal ini menjadi tantangan bagi sekolah-sekolah dengan anggaran yang terbatas.

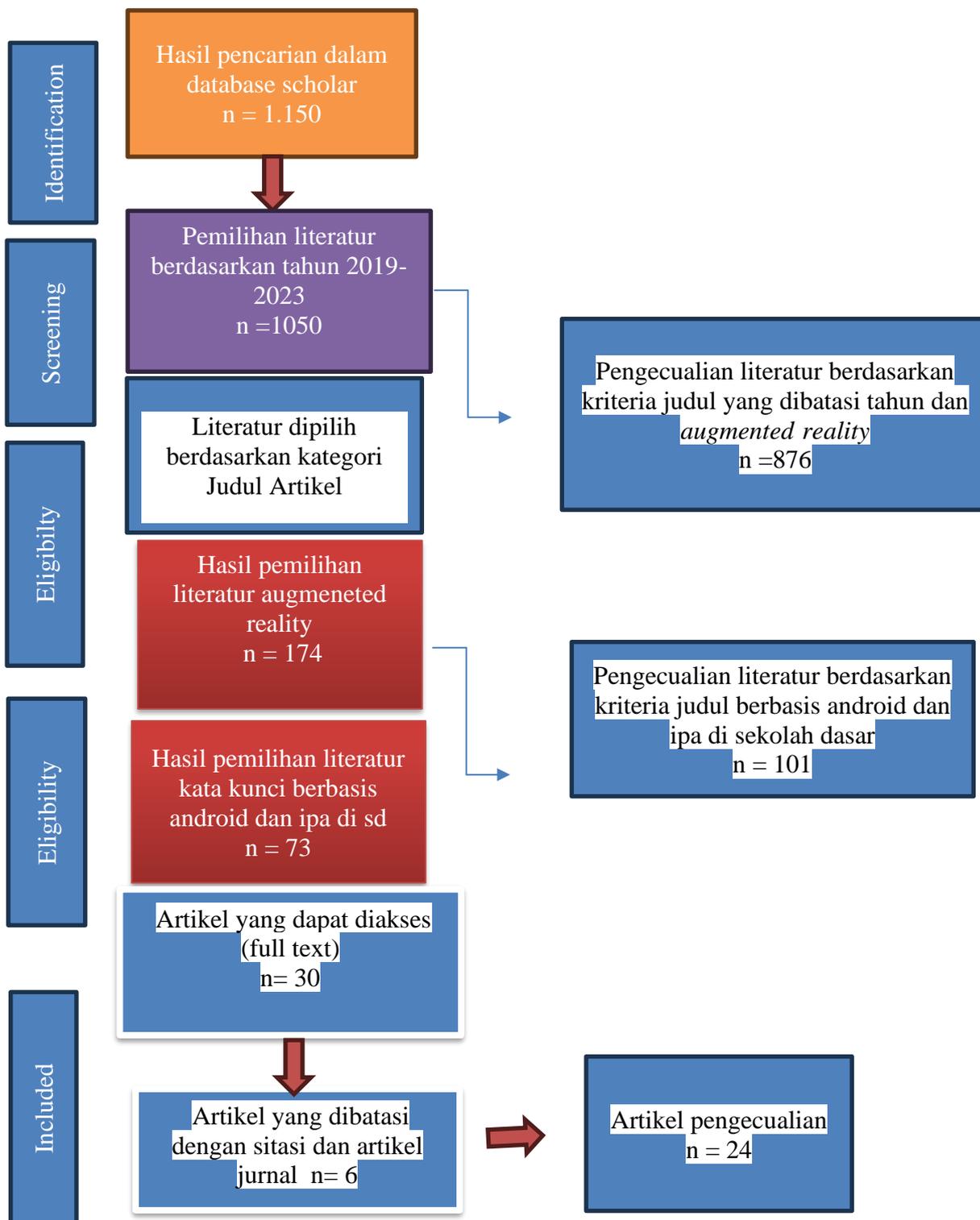
Penggunaan media pengajaran AR berbasis android dalam pengajaran IPA di SD dapat menjadi solusi untuk mengatasi tantangan yang dihadapi. Tetapi, tetap dibutuhkan penelitian tindak lanjut dalam menganalisa efektivitas media pembelajaran AR berbasis android pada pelajaran IPA di SD. Studi literatur tersebut tujuannya guna menyajikan tinjauan yang sistematis dan terbaru mengenai efektivitas penggunaan Augmented Reality (AR) sebagai media pengajaran berbasis android dalam pelajaran IPA SD. Diharapkan hasil dari studi literatur ini dapat memberikan wawasan yang berguna bagi praktisi dan peneliti di bidang pendidikan mengenai potensi Augmented Reality dalam efektivitas pembelajaran IPA di SD.

2. METODE PENELITIAN

Jenis metode yang dipakai ialah literature rievew. Literature review adalah kegiatan dalam mencari berbagai sumber informasi berupa jurnal, buku, koran, majalah dan sumber lainnya yang memuat landasan untuk memperkuat sebuah kajian teori. Tujuan penggunaan referensi berupa buku, jurnal maupun artikel yaitu sebagai bukti keaslian sumber data yang diambil adalah data yang relevan (Sugiyono, 2010). Hal ini berdasarkan pada tujuan penulisan untuk memberikan ide-ide baru, informasi terhadap hasil-hasil penelitian literatur-literatur peneliti sebelumnya kepada pembaca (Nurislaminingsih et al., 2020).

Dalam menyusun literature review terdapat 5 tahapan sebagai berikut, (1) Mencari sumber literature yang sesuai, (2) Melakukan penilaian literature, (3) Menentukan pengkajian topik serta perbedaan antara kondisi yang sesungguhnya dengan teori, (4) Membuat subbagian-subbagian secara umum meliputi kronologis, tematik, dan metodologis, dan (5) Menyusun ulasan literature review (Cahyono et al., 2019).

Inklusi penelitian ini memfokuskan pembahasan dalam *literatur review*. Artikel sebagai *literatur* yang dimuat pada database scholar tahun 2019-2023. Pencarian artikel di laman scholar.google.com dilakukan pada bulan oktober 2023 dengan digunakan kata kunci "Efektivitas media *Augmented Reality* Berbasis *Android* dalam Pembelajaran IPA di SD ". Data diambil dari database sekuler dengan difokuskan pada "dokumen tipe artikel". Data dikelompokkan dan dipilih berdasarkan judul dan abstrak mengandung kata *Augmented Reality*



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil literatur review di database scholar bertujuan untuk memperjelas sajian hasil penelitian secara verbal, hasil Analisa dalam bentuk grafik dan tabel yang dimuat komentar dan pembahasan. Hasil yang didapatkan dengan menetapkan subbagian-subbagian yang sesuai penjabaran masalah penelitian.



Diagram 1: Data publikasi scholar tahun 2019-2023 dengan kata kunci penggunaan augmented reality berbasis android dalam pelajaran IPA SD Didapatkan 1.150 dokumen dari pencarian literatur menggunakan database scholar terdiri dari kategori (buku, dokumen dan artikel) selanjutnya literatur difokuskan pada dokumen artikel. Pencarian selanjutnya dengan memilah artikel berdasarkan judul dan abstrak yang terdapat kata/ augmented reality selain itu, artikel yang tidak terpenuhi kriterianya dihilangkan. Artikel yang dipilih berdasarkan kriteria di dalam judul ataupun abstrak mempunyai kata ataupun frase augmented reality dan berbasis android dilaksanakan dengan mencari artikel (full text). Berdasarkan 30 artikel yang mempunyai kata penggunaan augmented reality berbasis android dalam pelajaran IPA SD diperoleh 6 artikel guna dilaksanakan review. Adapun hasil review dari 6 artikel dengan media augmented reality berbasis android dalam pembelajaran ipa di SD.

Tabel 1.1 Analisis artikel

No	Artikel	Hasil/Temuan	Rekomendasi
1	Aplikasi Pembelajaran Interaktif Augmented Reality Tata Surya Sekolah Dasar Menggunakan Marker Based Tracking (Aini et al., 2020)	Hasil pengujian menunjukkan bahwa marker dapat dibedakan secara optimal dalam jarak 30-90 cm, sudut 45 ^o -90 ^o . Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi AR tata surya dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi yang beragam. Kuesioner pada 10 siswa SD menunjukkan bahwa mereka 100% suka AR tata surya untuk media pengajaran. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi AR tata surya mampu sebagai media yang baik dan membahagiakan untuk siswa SD.	Media tata surya berbasis augmented reality menggunakan marker based tracking mampu menjadi alternatif media yang lebih menyenangkan bagi siswa sekolah dasar.
2	Pengaruh Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran terhadap Minat Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA SD Kota Bengkulu (Oktaviani et al., 2020)	Penggunaan Augmented Reality menjadi media dapat meningkatkan keinginan belajar siswa dalam kelas IPA sains IV SD Bengkulu.	Guru diharapkan menggunakan Augmented Reality sebagai media pembelajaran karena mampu menarik atensi siswa dan menumbuhkan keadaan belajar aktif serta mengasyikan.

3	Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Di Kelas V MI Wahid Hasyim (Mukti, 2019)	Media AR di MI Wahid Hasyim baik digunakan dalam sumber pembelajaran.	Media AR topik daur air baik dipergunakan menjadi sumber pembelajaran kelas V SD/MI
4	Pengembangan Media Pembelajaran IPA Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality Sebagai Upaya Mengoptimalkan Hasil Belajar Siswa (Fakhrudin & Kuswidyarko, 2020)	Media yang di kembangkan mempunyai potensi yang baik dan layak dalam dipergunakan untuk pengajaran. Dan, media itu pun terbukti dapat menumbuhkan hasil belajar pelajaran IPA dengan signifikan.	Media yang di kembangkan baik dan efektif pada meningkatkan hasil belajar IPA di SD.
5	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Book Simulasi Perkembangbiakan Hewan Pada Mata Pelajaran IPA Studi Kasus Kelas VI- SD Negeri 4 Suwug (Sudarmayana et al., 2021)	Media augmented reality book simulasi perkembang biakan hewan mempunyai keunggulan yang baik.	Media augmented reality book simulasi perkembang biakan hewan baik dipergunakan untuk pengajaran.
6	Media Puzzle Berbantu Augmented Reality pada Muatan Pelajaran IPA Tema Ekosistem (Nirwanto et al., 2021)	Media puzzle berbantuan Augmented Reality pembelajaran IPA tema ekosistem sudah di uji dan dikatakan valid. Hal tersebut menunjukkan media AR mampu mencapai tujuan pengajaran dengan optimal.	Media puzzle berbantu augmented reality baik diaplikasikan menjadi alternatif media pembelajaran IPA tema ekosistem kelas V SD.

Berdasarkan hasil analisis terdapat 10 artikel yang sesuai dalam penggunaan Augmented Reality (AR) Berbasis Android dalam pelajaran IPA di SD. Dari hasil yang diperoleh (Aini et al., 2020) Media tata surya berbasis augmented reality menggunakan marker based tracking merupakan media yang efektif dan efisien untuk siswa SD. Media ini mampu membantu siswa dalam pemahaman materi pelajaran dengan mudah dan menyenangkan. Hasil penelitian (Oktaviani et al., 2020) Dari hasil tersebut didapatkan uji-t ialah thitung 10,52 serta ttabel 1,673. Maka, thitung (10,52) > ttabel (1,673) dalam signifikansi 5%, sehingga terdapat pengaruh penggunaan Augmented Reality untuk media dalam mendorong keinginan siswa kelas IPA IV SD Bengkulu.

Hasil penelitian oleh Mukti, 2019) Hasilnya ialah respon pendidik kelas V optimal dan didapatkan presentasi 82.57%. Serta responding siswa di peroleh presentasi 90.2% respon baik yang mana media pengajaran mempunyai predikat potensi dalam kriteria baik yang di dukung pada skor siswa mendapatkan kenaikan 35.8% sehingga dapat diaplikasikan untuk sumber belajar. Hasil penelitian (Fakhrudin & Kuswidyarko, 2020 dari validitas para ahli di peroleh jika media yang sudah di kembangkan valid dan nilai aiken 0,9528. Di peroleh evaluasi pendidik dan siswa dengan persentase 92,71 pendidik dan 88,07 siswa, sehingga hal tersebut memperoleh jika media di kembangkan mendapatkan predikat sangat baik dan layak guna diaplikasikan pada pengajaran.

Penelitian dari (Sudarmayana et al., 2021). Dari tahap uji media berbasis augmented reality book simulasi perkembang biakan hewan menggunakan uji whitebox dan Blackbox didapatkan presentasi kebaikan 100%. Evaluasi ahli isi dan ahli media mampu dianalisis rerata seluruh nilai ialah 1.00 ialah media augmented reality book perkembang biakan hewan layak dan baik dipergunakan untuk pengajaran. Berdasarkan penelitian (Nirwanto et al., 2021) analisis data diperoleh (1) Hasil pengujian validitas ahli media 87,5%, dengan kriteria layak (2) Hasil pengujian validitas ahli materi dapat persentase 87,5%, kriteria layak. Hasil tanggapan pendidik dengan nilai 406 serta persentase 93,9% kriteria optimal. Hasil tanggapan siswa dengan nilai 1305

dan presentasi 93,2% kriteria optimal, sehingga media puzzle berbantuan Augmented Reality dalam IPA tema ekosistem layak dan baik dipergunakan menjadi sumber pengajaran dalam IPA tema ekosistem kelas V SD.

Efektivitas Augmented Reality Berbasis Android

Dari hasil review ke 6 artikel diatas Augmented Reality Berbasis Android sangat efektif diaplikasikan menjadi media pembelajaran dalam pelajaran IPA di SD. Augmented Reality (AR) ialah teknologi dengan mengintegrasikan dunia nyata pada elemen digital, misal gambar, suara, atau animasi, agar membuat pengalaman siswa (Randy et al., 2023). Dalam AR, perangkat misalnya hp, tablet, ataupun kacamata khusus memungkinkan pengguna untuk melihat dan berinteraksi dengan lingkungan fisik mereka yang diperkaya oleh elemen digital tambahan. Ini membuat pengalaman yang menggabungkan dunia nyata dan dunia maya, membantu pengguna memahami atau mengalami sesuatu dengan lebih baik atau lebih menarik. Media pengajaran ialah alat, bahan, ataupun teknik yang diaplikasikan pada tahap pengajaran supaya membantu siswa memahami dan menguasai materi pelajaran (Pinkan & Tri, 2023).

Augmented Reality (AR) berbasis Android ialah penggunaan teknologi AR yang diimplementasikan pada perangkat Android, seperti smartphone atau tablet (Lm. et al., 2022). Ini memungkinkan pengguna Android untuk mengakses dan berinteraksi dengan pengalaman AR menggunakan aplikasi yang tersedia di platform Android. Augmented Reality Berbasis Android memberi kegunaan untuk guru serta siswa dalam pembelajaran. diantaranya yaitu AR menjadikan pengajaran lebih menarik serta interaktif. Anak-anak dapat terlibat karena mereka dapat melihat objek 3D, animasi, atau informasi tambahan yang memperkaya materi pelajaran, Visualisasi Konsep: AR menolong siswa menguasai materi yang abstrak dengan strategi yang visual, seperti melihat model 3D atau simulasi yang menjelaskan materi pelajaran, Siswa akan lebih termotivasi untuk belajar dan berpartisipasi aktif dalam pelajaran dengan adanya elemen AR yang menarik. serta Siswa dapat menggunakan aplikasi AR di perangkat Android mereka untuk belajar secara mandiri, yang dapat meningkatkan kemandirian dalam pembelajaran.

Keunggulan pengajaran dengan mengaplikasikan Augmented Reality Berbasis Android antara lain memudahkan siswa dalam menghafal, karena siswa lebih cenderung mengerjakannya secara khusus atau mengasahnya daripada memberikan materi pembelajaran (Noto & Joko, 2021).

4. KESIMPULAN

Media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) berbasis *android* memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran IPA di SD. Hal ini didukung oleh beberapa keunggulan AR, yaitu membuat materi abstrak menjadi lebih nyata, meningkatkan motivasi belajar siswa dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi. Namun, efektivitas media pembelajaran AR berbasis *android* pada pembelajaran IPA di SD masih perlu dianalisis lebih lanjut. Hal ini karena terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas media pembelajaran AR, yaitu kualitas media pembelajaran AR, keterampilan guru dalam menggunakan media pembelajaran AR dan kondisi lingkungan pembelajaran. Selain itu, terdapat beberapa tantangan yang dihadapi dalam penggunaan media pembelajaran AR berbasis *android* pada pembelajaran IPA di SD, ialah ketersediaan perangkat *android*, kestabilan jaringan internet dan biaya pengembangan media pembelajaran AR oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan media pembelajaran AR berbasis *android* yang berkualitas tinggi, mudah digunakan oleh guru, dan sesuai dengan kondisi lingkungan pembelajaran di SD.

DAFTAR RUJUKAN

- Alokaiani, Y., Muhsam, J., & Arifin. (2022). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN EXPERIENTIAL LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS V SD MUHAMMADIYAH 1 KOTA KUPANG. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 3(2), 308-313. <https://doi.org/10.51494/jpdf.v3i2.780>
- Anatri, D. (2015). *IPA dan Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Telaah Buku Siswa SD Kelas IV Tema 3, Karya Much*.
- Aulia, K., & Iswendi, I. (2023). The Effectiveness of Acid and Base Android-Based Ludo Chemistry Game Media on Students' Cognitive Learning Outcomes. *Jurnal Paedagogy : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan*. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i3.8050>
- CHAPTER 2.pdf. (n.d.).

- Daniel A & Suleiman, I.A. (2023). Enhancing pupil engagement and learning through augmented reality-based interactive phonetics education. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 9(1), 260–271. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2023.9.1.0131>
- David, R. & Dunaetz. (2022). *Writing Literature Reviews in Church-Based Research*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/8z4hk>
- Fitria, N. & Hasanah. (2023). Development of Science Learning Media Klanimal Android-Based for Elementary School Students. *Edunesia*. <https://doi.org/10.51276/edu.v4i3.534>
- Indrawan, A., Ikhsan., N., Supriadi., W., & Gunawan. (2022). Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality: Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i2.12839>
- Lm., F., Israwan., M., Ahsanul, M., Siti, K., & J. (2022). Penerapan augmented reality (ar) untuk pemetaan gedung kampus unidayan menggunakan android. *Jurnal Informatika*. <https://doi.org/10.55340/jiu.v11i2.1133>
- Noto, W., & Joko, S. (2021). *Pengenalan Augmented Reality (AR) tentang Proses Perkecambah Epigeal dan Hipogeal sebagai Media Belajar*. <https://doi.org/10.17977/UM064V11102021P1405-1422>
- Permana, R., Eka Praja Wiyata Mandala, & Dewi Eka Putri. (2023). Augmented Reality dengan Model Generate Target dalam Visualisasi Objek Digital pada Media Pembelajaran. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 7–13. <https://doi.org/10.35134/jmi.v30i1.143>
- Pinkan, A., & Tri, P. (2023). Pengembangan media space book berbasis qr code materi tata surya dengan penguatan karakter gemar membaca pada kelas vi sekolah dasar. *Pendas: jurnal ilmiah pendidikan dasar*. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i1.7732>
- Progressive osseous heteroplasia in a 5-year-old boy with a novel mutation in exon 2 of GNAS: a case presentation and literature review. (2023). *BMC Musculoskeletal Disorders*. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06371-4>
- Randy, W., Permana., E., Praja, W., Mandala., D., & Eka, P. (2023). Augmented Reality dengan Model Generate Target dalam Visualisasi Objek Digital pada Media Pembelajaran. In *Majalah ilmiah UPI YPTK*. <https://doi.org/10.35134/jmi.v30i1.143>
- Samudro, G. D., Shodikin, A., & Aini, K. N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Ispring Suite 10 Pada Materi Turunan Fungsi Aljabar. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 6(2), 161–169. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss2/692>
- Siswa, S., & Info, A. (2012). *Pengembangan model pembelajaran ipa berbasis masalah untuk meningkatkan motivasi belajar dan berpikir kritis*.
- Wisnu, W., Wayan, G., & Syahrial, A. (2023). The Effectiveness of Android-Based Physics Learning Media Assisted by Smart Apps Creator to Improve Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*. <https://doi.org/10.29303/jppfi.v5i1.208>
- Muhsam, J. 2021. *IPA untuk PGSD/PGMI*, Penerbit, Jakarta
- Muhsam, J. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Model Inkuiri Terintegrasi Life Skills pada Siswa Kelas IV SD Negeri Oeba 3 Kupang. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*. Vol 1, No. 1, hal 14-21