AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam
Vol. 10 No. 2, Desember 2023, pp. 224-232
p-ISSN: 2407-2451, e-ISSN: 2621-0282
DOI: https://doi.org/10.24252/auladuna.v10i2a8.2023

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) PADA MATA PELAJARAN IPA SISWA DI MIN 1 KOLAKA UTARA

DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIALS BASED ON AUGMENTED REALITY (AR) IN SCIENCE SUBJECTS AT MIN 1 KOLAKA UTARA STUDENTS

Husnaini[1], Nurhikmah H[2], Awaluddin Muin[3], Abdul Hakim[4], Pattaufi[5]
[1,2,3,4,5]Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Makassar
[1,2,3,4,5]Jl Jalan Bonto Langkasa Gunungsari Baru Makassar, Kota Makassar
Email: nenyhusnaini@gmail.com[1], nurhikmah.h@unm.ac.id[2], awaluddin.muin@unm.ac.id[3], abdul.hakim7308@unm.ac.id[4], pattaufi@unm.ac.id[5]

Submitted: 09-02-2023, *Revised*: 28-10-2023, *Accepted*: 01-12-2023

Abstrak

Rendahnya hasil belajar pada mata pelajaran IPA siswa di MIN 1 Kolaka Utara disebabkan karena adanya kesulitan dalam memahami konsep yang sifatnya abstrak. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk memvisualisasikan konsep abstrak menjadi objek tiga dimensi yang lebih konkret yaitu *Augmented Reality* (AR). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar berbasis AR pada pembelajaran IPA. Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan merujuk pada model pengembangan ADDIE. Subjek uji coba penelitian ini adalah siswa kelas V MIN 1 Kolaka Utara. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh: 1) hasil uji validasi materi dan media sebesar 4,41 dengan kategori valid, 2) hasil analisis praktikalitas sebesar 80,9% dengan kategori praktis, dan 3) hasil keefektifan yang diperoleh dari tes pembelajaran sebesar 66,7% pada kategori efektif dan respon siswa termasuk kualifikasi baik. Oleh karena itu, bahan ajar berbasis AR layak diterapkan dalam proses pembelajaran karena mampu meningkatkan hasil belajar dan menarik perhatian siswa untuk belajar. Pentingnya mengintegrasikan AR dalam kurikulum dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA pada kelas V SD.

Kata Kunci: *Bahan Ajar, Augmented Reality (AR), Pembelajaran IPA*

Abstract

The low student learning outcomes in natural science at MIN 1 North Kolaka were because students had difficulty understanding abstract concepts. One of the technologies that could be utilized to visualize abstract concepts into more concrete three-dimensional objects was Augmented Reality (AR). This study aimed to measure the validity, practicality, and effectiveness of teaching-based materials in AR in natural science learning. The research method used was Research and Development with ADDIE model. The subjects of this research were students of class V MIN 1 North Kolaka. Based on the test results obtained: (1) the result of the material and media validation test was 4.41 in the valid category, (2) the result of the practicality analysis was 80.9% in the practical category, and (3) the effectiveness result obtained from learning test was 66.7 % in the effective category and student responses were good qualifications. Therefore, teaching materials based on AR were feasible to implement in the learning process because they were able to improve learning outcomes and attract students' attention to learning. Integrating AR into the curriculum can improve the quality of science learning in class V of elementary schools.

Keywords: *Teaching Materials, Augmented Reality (AR), Science Learning*

How to Cite: Husnaini, Nurhikmah, H., Muin, A., Hakim, A., & Pattaufi. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Augmented Reality (AR) pada Mata Pelajaran IPA Siswa di MIN 1 Kolaka Utara. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, *10*(2), 224-232.

1. Pendahuluan

Kemunculan teknologi baru di abad-21 dalam dunia pendidikan semakin memberikan kemudahan bagi pengajar dan siswa dalam melakukan proses pembelajaran. Mobilitas untuk mencari informasi semakin tinggi dengan bantuan teknologi. Informasi dapat dengan mudah diperoleh melalui media elektronik. Perkembangan teknologi mempengaruhi pola pengajaran dan perilaku siswa dalam pembelajaran (Sariakin, 2015; Zurna, Irfan, & Effendi, 2023). Hal ini terjadi seiring terjadinya perubahan paradigma pembelajaran konvensional mengarah ke pembelajaran berbasis digital (Putra, Islam, & Prasetyo, 2021).

Teknologi saat ini menjadi kebutuhan untuk menjembatani tujuan dan aktivitas pembelajaran yang melibatkan pengajar, siswa, dan sumber belajar. Integrasi teknologi komputer dan internet ke dalam sistem pendidikan dapat menjadi langkah yang efektif untuk meningkatkan proses pembelajaran (Lemeshchenko-Lagoda, Kryvonos, & Kolodii, 2020). Pembelajaran didefinisikan sebagai aktivitas yang dilakukan secara sadar dengan tujuan mendapatkan informasi, yaitu pengetahuan dan keterampilan (Kosilah & Septian, 2020). Secara ideal, kegiatan pembelajaran terdiri dari elemen pembelajaran yang dibangun melalui teknologi digital. Teknologi digital dimasukkan ke dalam strategi pembelajaran untuk memungkinkan penyampaian informasi yang optimal (Zulfadhilah, Mambang, Prastya, Cipta, Rahmini, Syafi'i, Akbar, Renaldi, Yenitia, Arrasyid, Salsabila, Aulia, Hardianti, & Febriani, 2022).

Bahan ajar digital menjadi sebuah komponen yang dapat digunakan ke dalam pembelajaran pada pendidikan modern masa kini. Adapun teknologi yang dapat dimanfaatkan menjadi bahan ajar karena dapat menarik perhatian siswa dengan kemampuannya menghadirkan konteks lingkungan nyata dalam dunia maya yaitu *Augmented Reality (*AR*)*. Menurut Ismayani (2020), *Augmented Reality (*AR*)* merupakan teknologi buatan komputer yang mengintegrasikan objek 2 atau 3 dimensi bersamaan dengan waktu yang sedang berlangsung di sekitar pengguna secara nyata. AR merupakan salah satu teknologi yang perkembangannya paling cepat dan terlihat dalam kehidupan kita sehari-hari (Alyousify & Mstafa, 2022). Perkembangan teknologi ini merupakan salah satu tren penting dalam teknologi informasi dan relatif baru tetapi diminati pada berbagai bidang kegiatan (Pauls & Karsakov, 2021).

Siswa sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah memiliki kecenderungan terhadap sesuatu yang dapat menarik perhatian mereka (Safitri & Wulandari, 2023). Melibatkan banyak indera pada saat proses pembelajaran berlangsung maka semakin besar pula daya serap yang diperoleh yaitu dengan mengoptimalkan seluruh fungsi sensorik anak mulai dari; penglihatan, pendengaran, gerak dan sentuhan (Dewi, 2015; Faruq & Pratisti, 2022; Gustiani, Asmiati, & Pratama, 2022). Dale dalam Sihite & Simaremare (2016) mengungkapkan hal yang sama dalam kerucut pengalaman Dale yang menyatakan bahwa semakin langsung suatu objek dipelajari, semakin nyata pengetahuan yang didapat begitu pula sebaliknya. Pembelajaran di dalam dan di luar kelas sudah semestinya melibatkan pengalaman siswa secara langsung sehingga informasi yang diperoleh siswa lebih konkret, mudah dipahami dan tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai.

Harapan akan kemajuan teknologi digital mampu memberikan peningkatan radikal dalam pendidikan, seperti budaya belajar yang baru (Tribukait, 2020). Namun

faktanya implementasi sistem *e-learning* dapat menghadapi tantangan seperti kapasitas dan sumber daya institusional (Hoadjli & Mehiri, 2015). Selain itu akses internet dan perangkat digital tidak terdistribusi secara merata (Kristina, Dewi, & Sari, 2022). Seperti hasil observasi yang dilakukan di MIN 1 Kolaka Utara, diketahui bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran belum optimal. Hasil belajar pada pembelajaran IPA, terkhusus pada tema 1 yaitu organ gerak hewan dan manusia, masih rendah dibandingkan dengan materi tema lain. Materi IPA Kelas V sangat kompleks, dan beberapa konsep masih abstrak sehingga sulit untuk dijelaskan tanpa media yang tepat. Akibatnya, peneliti mencapai kesimpulan bahwa bahan ajar harus dibuat untuk memenuhi kebutuhan siswa dan memberikan pembelajaran yang lebih menarik, efektif, dan menyenangkan.

Penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan konsep abstrak dalam IPA dengan lebih baik, sehingga mereka dapat merasakan konsep-konsep ini dalam dunia nyata dan membantu dalam representasi visual yang lebih kuat (Annisa, Widodo, & Rochintaniawati, 2020). Teknologi AR juga merangsang pembelajaran aktif dan kreativitas siswa, memungkinkan siswa untuk berpartisipasi dalam eksperimen virtual, mengobservasi hasilnya, dan bahkan merancang eksperimen mereka sendiri (Prihatiningrum, Barri, Pramudita, Fuadi, Istiqomah, & Budiman, 2022; Chalisgaokar, Joshi, & Bhasme, 2022; Tsai, Ho, & Nisar, 2021). Lebih jauh, pembelajaran dengan AR lebih memikat, sehingga siswa memiliki peluang yang lebih baik untuk mengingat informasi dan konsep yang mereka pelajari (Hikmah & Ningsih, 2023). Penggunaan teknologi ini memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan mendalam. Keseluruhannya, pengembangan bahan ajar berbasis AR dalam mata pelajaran IPA di tingkat SD adalah langkah inovatif untuk memudahkan pemahaman siswa mengenai konsep-konsep ilmiah dengan lebih baik dan memberikan fondasi yang kuat untuk menghadapi tantangan pendidikan dan teknologi yang semakin berkembang di masa depan, khususnya pada siswa di MIN 1 Kolaka Utara.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D). Produk yang dikembangkan merupakan salah satu inovasi dalam pembelajaran berupa bahan ajar yang dapat melengkapi bahan ajar yang sudah ada. Model pengembangan mengacu pada model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar berbasis *AR* pada pembelajaran IPA.

Subjek dalam penelitian pengembangan ini yaitu validator ahli media dan ahli materi dari pihak dosen, seorang guru mata pelajaran IPA, dan 28 orang siswa kelas V MIN 1 Kolaka Utara yang terdiri dari: 3 orang siswa mengikuti uji coba perorangan, 10 orang siswa mengikuti uji coba kelompok kecil dan 15 siswa mengikuti uji coba kelompok besar. Pengambilan subjek uji coba berdasar pada pendapat Dick & Carey dalam Setyosari (2013) yang menyatakan bahwa jumlah subjek penelitian pada penelitian pengembangan untuk uji coba kelompok kecil yakni 5-8 subjek dan 15-30 orang subjek untuk uji coba kelompok besar. Instrumen pengukuran yang digunakan yakni lembar validasi ahli media dan materi, angket respons guru, angket respons siswa, dan tes hasil belajar. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan bahan ajar dengan mengukur validitas, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Proses pengembangan bahan ajar ini dilakukan melalui prosedur penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang melewati lima tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

3.1.1 Tahap Analisis (*Analysis*)

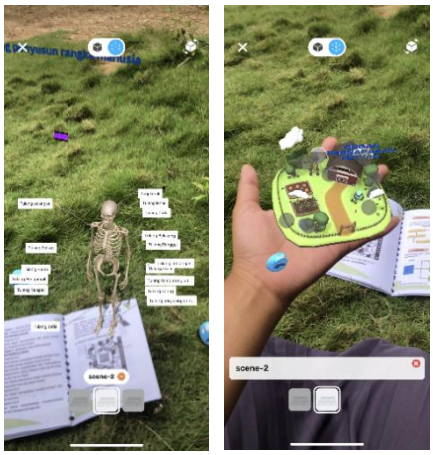
Langkah pertama dalam proses pengembangan bahan ajar ini adalah mengidentifikasi kebutuhan subjek penelitian sebagai data pendukung dalam pembuatan produk. Diperoleh informasi bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran belum optimal, hasil belajar pada pembelajaran IPA terutama tema 1 organ gerak hewan dan manusia masih rendah dibandingkan materi tema lain, dan materi IPA kelas V sangat padat dan beberapa konsep materi IPA masih bersifat abstrak sulit untuk dijelaskan jika tidak menggunakan media yang tepat sehingga diperlukan bahan ajar yang bisa memberikan kemudahan dalam memahami materi atau konsep IPA yang sifatnya abstrak. Sehingga peneliti menyimpulkan bahwa perlu dilakukan pengembangan bahan ajar yang dapat memudahkan dan mendukung pembelajaran IPA agar lebih menarik dan menyenangkan khususnya pada materi kelas V.

3.1.2 Tahap Perancangan (*Design)*

Tahapan percancangan dilakukan sebagai panduan dalam mendesain kerangka atau gambaran produk yang akan dibuat. Proses desain/perancangan dalam penelitian ini dimulai dengan menentukan kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, konten materi, mengumpulkan sumber rujukan materi, merancang tampilan bahan ajar, menyusun dan membuat *storyboard,* serta menginstal aplikasi *assemblr edu* sebagai *platform* dasar dalam pengembangan produk bahan ajar.

3.1.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Bahan ajar yang dikembangkan berupa AR dengan menggunakan *platform assemblr edu* yang dapat diperoleh melalui *playstore* atau *appstore.* Selanjutnya buku bantu atau buku panduan guru dan siswa dikembangkan menggunakan *platform canva.* Buku bantu atau buku panduan berbentuk fisik yang digunakan untuk memproyeksikan materi berupa AR.



Gambar 1. Contoh Tampilan AR Menggunakan Buku Bantu

Gambar 2. Contoh Tampilan Buku Panduan Siswa

Setelah melakukan pembuatan bahan ajar berbasis AR dengan menggunakan *platform assemblr edu* dan *canva*, maka media dan materi pada bahan ajar divalidasi oleh ahli. Validator pertama memberikan saran pada bagian judul dan referensi video, sedangkan validator kedua memberikan saran terkait desain bahan ajar.

3.1.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)

Uji coba dilakukan untuk mengetahui respons siswa dan guru terhadap penggunaan bahan ajar dan keefektifan bahan ajar melalui hasil tes. Proses uji coba dilakukan sebanyak 3 kali, pertama uji coba perorangan (3 siswa), selanjutnya dilakukan pada kelompok kecil (10 siswa), terakhir pada kelompok besar (15 siswa). Pada pelaksanaan uji coba perorangan dan kelompok kecil, instrumen yang digunakan adalah angket respons siswa yang dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur kekurangan dari bahan ajar yang dikembangkan sebelum didistribusikan dalam skala yang luas. Hasil penilaian siswa saat uji coba perorangan bahwa bahan ajar yang dikembangkan berada pada kualifikasi baik dan produk tidak perlu direvisi, sementara hasil dari uji coba pada kelompok kecil diperoleh kualifikasi sangat baik sehingga produk tidak perlu direvisi. Instrumen dalam uji coba kelompok besar yaitu lembar tes hasil belajar, setelah itu diberikan juga angket respons kepada guru IPA dengan hasil: aspek motivasi, kualitas materi, tampilan bahan aja, dan aksebilitas media dianggap cukup.

3.1.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap ini merupakan proses analisis data validitas, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar, datanya diperoleh dari keempat tahap sebelumnya. Berdasarkan penilaian oleh validator ahli media diperoleh nilai sebesar 4,09, sedangkan penilaian ahli materi diperoleh hasil rata-rata senilai 4,73. Total rerata skor pada kedua validator adalah 4,41 dengan kategori valid. Skor tersebut menunjukkan bahan ajar dinyatakan valid dan layak untuk diuji cobakan. Berdasarkan hasil olah data pada uji coba perorangan diperoleh persentase angket respons siswa sebesar 84,8% dengan kualifikasi baik tanpa perlu direvisi. Pada hasil olah data uji coba kelompok kecil, diperoleh persentase angket respons siswa sebesar 90,2% dengan kualifikasi sangat baik tanpa revisi, sehingga hasil uji coba perorangan dan kelompok kecil memenuhi kriteria sangat efektif dan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya, pada uji coba kelompok besar setelah melaksanakan *pretest* dan *posttest* diperoleh data ketuntasan belajar siswa sebesar 66,7% yang memenuhi kategori efektif, sedangkan hasil perolehan persentase respons guru terhadap bahan ajar diperoleh persentase sebesar 80,9% pada kategori

praktis. Secara keseluruhan, penerapan bahan ajar berbasis AR dapat dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA, maka hasil dari evaluasi diperoleh bahan ajar yang lebih berkualitas dan layak digunakan dalam proses pembelajaran IPA.

3.2 Pembahasan

Pengembangan bahan ajar berbasis AR untuk mata pelajaran IPA yang diuji cobakan di MIN 1 Kolaka Utara telah menghasilkan temuan yang menarik tentang peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah. Studi ini menemukan bahwa teknologi AR memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep IPA pada cakup bahasan materi kelas V. Pada uji coba, siswa menunjukkan respon positif terhadap penggunaan bahan ajar. Menurut Hala (2015), ketika siswa mudah memahami apa yang diajarkan dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan mendapatkan tanggapan positif dari siswa.

Terjadi juga peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis AR. Hasil ini menunjukkan bahwa AR adalah alat yang efektif untuk membantu siswa memahami materi pelajaran IPA. Menurut teori Vygotsky dalam Fitriani & Maemonah (2022), menyatakan bahwa ketuntasan hasil belajar siswa saah satunya dipengaruhi oleh peranan pendidik yang memberikan motivasi kepada siswa demi menciptakan lingkungan belajar yang efektif. Hal yang sama dinyatakan oleh Chang, Binali, Liang, Chiou, Cheng, Lee, & Tsai (2022) bahwa AR cenderung memberikan hasil belajar yang lebih baik termasuk tanggapan positif dari pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh.

Salah satu keuntungan utama dari teknologi AR adalah kemampuannya untuk meningkatkan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Siswa lebih terlibat dalam pembelajaran karena teknologi AR memungkinkan mereka untuk berinteraksi langsung dengan model 3D dan simulasi yang diintegrasikan ke dalam bahan ajar. Ketertarikan tersebut membuat siswa mudah dalam memahami konsep sains secara akurat, sehingga membantu mereka mengatasi masalah ketidaktertarikan terhadap mata pelajaran IPA. Demikian juga dinyatakan Qumillaila, Susanti, & Zulfiani (2017) bahwa media AR dapat menumbuhkan daya tarik siswa dalam belajar, menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan, menarik dan membuat siswa tidak mengantuk ketika belajar IPA.

Penggunaan AR di ruang kelas saat uji coba juga meningkatkan keinginan siswa untuk belajar. Bahan ajar dengan integrasi AR yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat menarik perhatian dan memberikan pengalaman dalam belajar serta memudahkan untuk belajar secara mandiri maupun kelompok. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan AR merangsang siswa untuk terlibat dengan materi pelajaran dengan cara yang lebih antusias dan ingin tahu, terutama jika disajikan dengan cara yang kreatif dan inovatif (As'ad, Setyowibowo, & Sujito, 2021). AR dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan analitis dan penalaran mereka, yang merupakan kompetensi dasar dalam pembelajaran IPA (Anjani, Supeno, & Subiki 2020; Nilah & Roza, 2020).

Penjelasan dari temuan di atas mengungkapkan bahwa bahan ajar AR untuk materi IPA kelas V yang telah dikembangkan memenuhi kategori layak diterapkan ke dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan Setyawan, Rufii, & Fatirul (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa produk AR dan buku panduan yang dikembangkan dapat diterima siswa dengan baik dan memenuhi kelayakan untuk diterapkan sebagai bahan ajar dan media dalam pembelajaran. Penelitian ini

menemukan beberapa kekurangan dan kelebihan teknologi AR, meskipun ada banyak manfaatnya. Keterbatasannya bahwa tidak semua sekolah atau daerah memiliki sumber daya yang diperlukan untuk mengadopsi teknologi AR, karena beberapa siswa mungkin memerlukan akses yang lebih luas ke perangkat AR, sehingga untuk memaksimalkan manfaat dari AR maka dibutuhkan fasilitas yang memadai dan memberikan pelatihan kepada guru atau pengguna AR. Pada pengajaran mata pelajaran IPA, integrasi AR dalam kurikulum merupakan komponen penting, dengan demikian teknologi AR dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA pada kelas V SD.

4. Simpulan

Pengembangan bahan ajar berbasis AR untuk mata pelajaran IPA di MIN 1 Kolaka Utara telah menunjukkan peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah. Penilaian analisis valid, praktis, dan efektif telah memenuhi. Hasil uji coba menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AR efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep IPA, serta memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan mendalam. Siswa menunjukkan respon positif terhadap penggunaan bahan ajar berbasis AR, dan terjadi peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar tersebut. Kendalanya bahwa diperlukan fasilitas yang memadai dan pelatihan bagi guru atau pengguna AR untuk mengadopsi teknologi ini agar integrasi AR dalam kurikulum dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA pada kelas V SD.

Daftar Pustaka

Alyousify, A. L., & Mstafa, R. J. (2022). AR-Assisted Children Book for Smart Teaching and Learning of Turkish Alphabets. *Virtual Reality and Intelligent Hardware*, *4*(3), 263–277. https://doi.org/10.1016/j.vrih.2022.05.002.

Anjani, F., Supeno, S., & Subiki, S. (2020). Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Disertai Diagram Berpikir Multidimensi. *Lantanida Journal*, *8*(1), 13-28. https://doi.org/10.22373/lj.v8i1.6306

Annisa, P. S., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2020). Penggunaan Augmented Reality untuk Memfasilitasi Perubahan Representasi Konseptual Siswa tentang Sistem Pernapasan. *Jurnal Pelita Pendidikan,* 8(4), 195-205. https://www.semanticscholar.org/paper/Penggunaan-Augmented-Reality-untuk-memfasilitasi-Annisa-Widodo/ea05cce394626fc7ce43f9baddef4b1d5f898a31

As'ad, M., Setyowibowo, S., & Sujito, S. (2021). Implementasi Augmented Reality Huruf Hijaiyah pada TPQ Manarul Huda Sumbersari Kota Malang. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, *5*(2), 195-200. https://doi.org/10.30595/jppm.v5i2.6689

Chalisgaokar, S., Joshi, A., & Bhasme, T. (2022). Virtual Simulator. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, *2*(2), 797–804. https://doi.org/10.48175/IJARSCT-2969

Chang, H.-Y., Binali, T., Liang, J.-C., Chiou, G.-L., Cheng, K.-H., Lee, S. W.-Y., & Tsai, C.-C. (2022). Ten Years of Augmented Reality in Education: A Meta-Analysis of (Quasi-) Experimental Studies to Investigate the Impact. *Computers & Education*, *191*, 1-24. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104641

Dewi, S. U. S. (2015). Pengaruh Metode Multisensori dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca Permulaan pada Anak Kelas Awal Sekolah Dasar. *Mo*deling*: Jurnal Program Studi PGMI*, *2*(1), 1-13. https://jurnal.stitnualhikmah.ac.id/index.php/modeling/article/view/43.

Faruq, F., & Pratisti, W. D. (2022). Model Pembelajaran Multisensori bagi Anak Disleksia, Efektif?: Tinjauan Sistematis. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *7*(3), 243-248. https://doi.org/10.51169/ideguru.v7i3.392

Fitriani, F., & Maemonah, M. (2022). Perkembangan Teori Vygotsky dan Implikasi dalam Pembelajaran Matematika di MIS Rajadesa Ciamis. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *11*(1), 35-41. https://doi.org/10.33578/jpfkip.v11i1.8398

Gustiani, N., Asmiati, N., & Pratama, T. Y. (2022). Penggunaan Metode Multisensori dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca Permulaan Anak Berkesulitan Belajar Membaca di Sekolah Dasar. *Holistika: Jurnal Ilmiah PGSD*, *6*(1), 49-56. https://doi.org/10.24853/holistika.6.1.49-56

Hala, Y. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik pada Konsep Ekosistem bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, *1*(3), 85-96. https://doi.org/10.26858/est.v1i3.1825

Hikmah, N., & Ningsih, T. (2023). Media Pembelajaran Globe dan Peta pada Materi Kenampakan Alam (IPS) pada Siswa Kelas IV MI Ma'arif NU Batuanten. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, *4*(1), 59–68. https://doi.org/10.56667/dejournal.v4i1.907

Hoadjli, A. C., & Mehiri, R. (2015). The Integration of E-Learning in the Algerian Tertiary Level: The Case of Biskra University. *Traduction et Langues*, *14*(1), 36–48. https://doi.org/10.52919/translang.v14i1.778

Ismayani, A. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. PT. Elex Media Komputindo.

Kosilah, K., & Septian, S. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Assure dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, *1*(6), 1139-1148. https://doi.org/10.47492/jip.v1i6.214

Kristina, M., Dewi, N. A. K., & Sari, N. Y. (2022). Proses Pembelajaran Daring di Sekolah pada Masa Pandemi Covid-19 di Provinsi Lampung. *Idaarah: Jurnal Manajemen Pendidikan, 6*(1), 170-177. https://www.semanticscholar.org/paper/Proses-Pembelajaran-Daring-di-Sekolah-pada-Masa-DI-Kristina-Dewi/5e10fb28e7253fb64a21d87a1f6e4bcffdf6d23b

Lemeshchenko-Lagoda, V., Kryvonos, I., & Kolodii, O. (2020). Integration of Information and Communication Technologies Into the Process of Learning the Course of English for Specific Purposes as One of the Requirements for Sustainable Future Development. *E3S Web of Conferences*, *166*, 1-9. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016610005

Nilah, N., & Roza, L. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Analitis dan Evaluasi dalam Pembelajaran Fisika pada Topik Usaha dan Energi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, *9*(1), 75-82. https://doi.org/10.21009/03.SNF2020.02.PF.12

Pauls, A., & Karsakov, A. (2021). The Concept of Using Augmented Reality Technology to Present Interactive Calligraphic Objects. *Procedia Computer Science*, *193*, 407–414. https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.10.042

Prihatiningrum, N., Barri, M. H., Pramudita, B. A., Fuadi, A. Z., Istiqomah, I., & Budiman, F. (2022). Workshop Arduino untuk Menunjang Pembelajaran STEM untuk Guru IPA SMP. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *6*(5), 3473-3481. https://doi.org/10.31764/jmm.v6i5.9783

Putra, A. K., Islam, M. N., & Prasetyo, E. B. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Mobilitas Penduduk dan Ketenagakerjaan Berbasis STEM. *ASANKA : Journal of Social Science and Education*, *2*(2), 149-159. https://doi.org/10.21154/asanka.v2i2.3178

Qumillaila, Q., Susanti, B. H., & Zulfiani, Z. (2017). Pengembangan Augmented Reality Versi Android sebagai Media Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *36*(1) 57-69. https://doi.org/10.21831/cp.v36i1.9786

Safitri, H. A., & Wulandari, M. D. (2023). Digital Tale Media to Improve the Emotional Intelligence of Elementary School. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, *10*(1), 75-85. https://doi.org/10.24252/auladuna.v10i1a6.2023

Sariakin. (2015). Model Pengembangan Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis ICT (Information and Communication Technology) dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMA. *Visipena*, *6*(2), 132–140. https://doi.org/10.46244/visipena.v6i2.370

Setyawan, B., Rufii, & Fatirul, A. N. (2019). Augmented Reality dalam Pembelajaran IPA bagi Siswa SD (Augmented Reality in Science Learning for Elementary School Students). *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, *7*(1), 78-90. https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n1.p78--90

Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan* (4th ed.). Prenadamedia Group.

Sihite, S. K., & Simaremare, R. (2016). Pengaruh Penggunaan Metode Objek Langsung terhadap Kemampuan Menulis Puisi oleh Siswa Kelas VII SMP Mulia Pratama Medantahun Ajaran 2014/2015. *Basastra*, *5*(1), 1-11. https://www.neliti.com/id/publications/54257/

Tribukait, M. (2020). Digital Learning in European History Education: Political Visions, the Logics of Schools and Teaching Practices. *History Education Research Journal*, *17*(1), 4-20. https://doi.org/10.18546/HERJ.17.1.02

Tsai, C.-Y., Ho, Y.-C., & Nisar, H. (2021). Design and Validation of a Virtual Chemical Laboratory—An Example of Natural Science in Elementary Education. *Applied Sciences*, *11*(21), 1-21. https://doi.org/10.3390/app112110070

Zulfadhilah, M., Mambang, M., Prastya, E. S., Cipta, P. S., Rahmini, R., Syafi'i, M. R., Akbar, M. K., Renaldi, A. R., Yenitia, A., Arrasyid, S., Salsabila, T., Aulia, H., Hardianti, S. G., & Febriani, W. (2022). Pemanfaatan Teknologi Digital pada Proses Pembelajaran dengan Pendekatan Computational Thinking. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, *6*(3), 1134-1137. https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i3.9206

Zurna, H. P. B., Irfan, D., & Effendi, H. (2023). Studi Literatur Riview Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Articulate Story Line di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Vokasi Informatika (JAVIT)*, 3(2), 72–78. https://doi.org/10.24036/javit.v3i2.130