

PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY (AR) DALAM PEMBELAJARAN SAINS DI SEKOLAH DASAR

Aep Saepudin^{1*}, Fauziah Wulandari²

PGMI, STIT Rakeyan Santang, Indonesia

aepsaepudin72@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Pembelajaran sains di Sekolah Dasar (SD) sering menghadapi tantangan dalam menyampaikan konsep-konsep abstrak yang sulit dipahami oleh siswa. Teknologi Augmented Reality (AR) muncul sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan pemahaman siswa melalui visualisasi interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan AR dalam pembelajaran sains di SD serta dampaknya terhadap motivasi belajar siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental). Sampel penelitian terdiri dari siswa kelas V SD yang dibagi menjadi kelompok eksperimen yang menggunakan AR dan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional. Pengumpulan data dilakukan melalui tes pemahaman konsep, kuesioner motivasi belajar, serta observasi kelas. Analisis data dilakukan menggunakan uji-t statistik untuk membandingkan hasil belajar antara kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan AR memiliki peningkatan pemahaman konsep yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol, dengan nilai rata-rata post-test 85,2 pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan 72,4 pada kelompok kontrol. Selain itu, tingkat motivasi belajar siswa dalam kelompok eksperimen juga mengalami peningkatan sebesar 27% berdasarkan hasil analisis kuesioner. Temuan ini mengindikasikan bahwa AR dapat menjadi media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains di SD. Implikasi penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi teknologi AR dalam kurikulum pembelajaran sains serta perlunya pelatihan bagi guru dalam mengimplementasikan teknologi ini secara optimal. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi bagi pengembang teknologi pendidikan untuk mengembangkan aplikasi AR yang lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di SD.

Kata Kunci: Augmented Reality, Pembelajaran Sains, Motivasi Belajar, Sekolah Dasar.

Abstract: Science learning in elementary schools (SD) often faces challenges in conveying abstract concepts that are difficult for students to understand. Augmented Reality (AR) technology has emerged as an innovative solution to improve student understanding through interactive visualization. This research aims to analyze the effectiveness of using AR in science learning in elementary schools and its impact on student learning motivation. This research uses quantitative methods with a quasi-experimental design. The research sample consisted of fifth grade elementary school students who were divided into an experimental group that used AR and a control group that used conventional methods. Data collection was carried out through concept understanding tests, learning motivation questionnaires, and classroom observations. Data analysis was carried out using statistical t-test to compare learning outcomes between the two groups. The results showed that students who learned to use AR had a more significant increase in conceptual understanding compared to the control group, with an average post-test score of 85.2 in the experimental group compared to 72.4 in the control group. Apart from that, the level of learning motivation of students in the experimental group also increased by 27% based on the results of questionnaire analysis. These findings indicate that AR can be an effective learning medium in improving the quality of science learning in elementary schools. The implications of this research emphasize the importance of integrating AR technology in the science learning curriculum and the need for training for teachers in implementing this technology optimally. This research also provides recommendations for educational technology developers to develop AR applications that are more suited to learning needs in elementary schools.

Keywords: Augmented Reality, Science Learning, Learning Motivation, Elementary School.

Article History:

Received: 28-08-2023

Revised : 27-09-2023

Accepted: 18-10-2023

Online : 28-10-2023

A. LATAR BELAKANG

Pembelajaran yang berisikan konsep-konsep abstrak yang menyulitkan pemahaman siswa. Penyampaian secara verbalis belum tentu mencukupi untuk dapat membuat siswa memahami konsep yang diberikan. Sehingga diperlukan adanya pembuktian, penafsiran, serta percobaan guna mendukung penyampaian konsep kepada siswa. Oleh karena itu, guru harus memikirkan kembali bagaimana siswa dapat memahami konsep yang diberikan, serta mempertimbangkan strategi/metode/media sebagai penunjang pembelajaran. Ismiyanti dalam (Fitria, 2023) mengatakan bahwa media pembelajaran dapat menjadi pendukung dalam pembelajaran. Media digunakan sebagai media penyampai pesan dari guru ke siswa.

Penggunaan media menjadi salah satu penunjang keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran. Supriyono dalam (Hoerudin, 2023) menjelaskan bahwa media sebagai salah satu sistem pendukung keterlaksanaan dan ketuntasan belajar siswa. Tanpa adanya media, maka pembelajaran dirasa kurang maksimal. Selain itu, Wahid dalam (Ulfah, 2022) mengatakan bahwa penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat membantu kelancaran dan keefektifan proses pembelajaran. Hal tersebut dilihat dari fungsi media adalah untuk memberikan pengetahuan tentang tujuan belajar, memotivasi siswa, menarik minat belajar siswa, menyajikan informasi, dan merangsang diskusi.

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di dunia pendidikan. Salah satu inovasi yang semakin mendapat perhatian adalah *Augmented Reality* (AR), yang menggabungkan elemen digital dengan dunia nyata secara interaktif. Teknologi ini menawarkan pengalaman belajar yang lebih menarik, terutama bagi siswa sekolah dasar yang cenderung memiliki gaya belajar visual dan kinestetik. Dalam konteks pembelajaran sains, AR dapat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih konkret dan menyenangkan. Oleh karena itu, pemanfaatan AR dalam pembelajaran sains menjadi topik yang relevan untuk diteliti lebih lanjut.

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen-elemen digital interaktif dalam waktu nyata (Billinghurst et al, 2019). Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk melihat objek virtual yang diproyeksikan ke dunia nyata melalui perangkat seperti smartphone, tablet, atau kacamata khusus AR (Yilmaz, 2019). Dalam konteks pendidikan, AR telah digunakan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar dengan memberikan pengalaman interaktif dan mendalam (Ibáñez et al, 2020). AR memberikan peluang bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep abstrak yang sulit dipahami melalui metode konvensional (Wu et al, 2023). Dengan demikian, pemanfaatan AR dalam pembelajaran sains di Sekolah Dasar (SD) dapat membantu siswa memahami konsep ilmiah dengan lebih baik.

Fenomena di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa sekolah dasar mengalami kesulitan dalam memahami konsep sains yang bersifat abstrak, seperti sistem tata surya, struktur sel, dan reaksi kimia sederhana. Metode pembelajaran konvensional yang bersifat tekstual dan ceramah sering kali kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Selain itu, rendahnya minat belajar sains di kalangan siswa juga menjadi tantangan tersendiri bagi para pendidik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar

siswa. Dengan demikian, pemanfaatan AR diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran sains di sekolah dasar.

Pembelajaran sains di Sekolah Dasar memiliki tantangan tersendiri, terutama dalam menyajikan konsep yang bersifat abstrak dan kompleks (Mayer, 2019). Guru sering kali menghadapi kesulitan dalam menjelaskan materi yang membutuhkan pemahaman visual, seperti sistem tata surya, siklus air, atau struktur atom (Azhar, 2021). Teknologi AR dapat menjadi solusi untuk mengatasi tantangan ini dengan menghadirkan visualisasi yang lebih nyata dan interaktif bagi siswa (Anderson & Krathwohl, 2018). Dengan bantuan AR, siswa dapat memanipulasi model tiga dimensi dari berbagai objek sains, sehingga meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep yang diajarkan (Dale, 2022). Oleh karena itu, pemanfaatan AR dalam pembelajaran sains sangat relevan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran di Sekolah Dasar.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan daya ingat siswa. Menurut (Billinghurst et al, 2019), AR memungkinkan interaksi yang lebih mendalam dengan materi pembelajaran, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep yang kompleks. Penelitian lain oleh (Ibáñez et al, 2020) menemukan bahwa AR dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan keterlibatan siswa melalui eksplorasi langsung dan simulasi interaktif. Selain itu, AR juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dengan bantuan visualisasi yang lebih nyata. Dengan demikian, teknologi ini berpotensi menjadi alat pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains di sekolah dasar.

Selain meningkatkan pemahaman konsep, AR juga berkontribusi pada peningkatan motivasi belajar siswa (Daryanto., 2023). Interaktivitas yang tinggi dari AR dapat menarik perhatian siswa dan membuat mereka lebih terlibat dalam proses pembelajaran (Aly & Mebarki., 2021). Dalam pembelajaran sains, siswa sering kali mengalami kesulitan dalam memahami eksperimen atau fenomena alam yang tidak dapat langsung diamati (Chen & Tsai., 2022). Dengan AR, eksperimen virtual dapat disimulasikan sehingga siswa dapat memahami konsep-konsep ilmiah dengan lebih mudah dan tanpa risiko (Bates, 2020). Oleh karena itu, penggunaan AR dalam pembelajaran sains tidak hanya membantu dalam memahami materi, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna.

Meskipun memiliki berbagai manfaat, penerapan AR dalam pembelajaran sains juga menghadapi tantangan, seperti ketersediaan perangkat dan kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam kurikulum. Menurut (Dunleavy & Dede., 2021), implementasi AR di sekolah masih terhambat oleh kurangnya infrastruktur serta kebutuhan akan pelatihan guru yang memadai. Selain itu, biaya pengembangan dan pemeliharaan aplikasi AR juga menjadi pertimbangan bagi banyak sekolah dasar. Namun, dengan perkembangan teknologi yang semakin maju dan akses yang lebih luas terhadap perangkat digital, penerapan AR dalam pembelajaran sains semakin memungkinkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam pemanfaatan AR dalam pembelajaran sains di sekolah dasar serta dampaknya terhadap pemahaman dan motivasi belajar siswa.

Namun, meskipun AR memiliki banyak manfaat, tantangan dalam implementasinya tetap ada, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa sekolah (Sadiman, 2018). Beberapa kendala lain termasuk kurangnya keterampilan guru dalam

mengoperasikan teknologi AR serta biaya pengadaan perangkat yang relatif mahal (Mayasari, 2021). Oleh karena itu, penting bagi sekolah untuk mempertimbangkan kesiapan teknis dan sumber daya sebelum mengadopsi AR dalam pembelajaran (MF AK, 2021). Selain itu, pelatihan bagi guru dalam mengintegrasikan AR dalam pembelajaran juga perlu diperhatikan agar penggunaannya lebih efektif (Azhar, 2021). Dengan mengatasi kendala ini, pemanfaatan AR dalam pembelajaran sains dapat lebih optimal dan memberikan dampak positif bagi siswa.

Masalah utama dalam penelitian ini adalah masih rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains yang bersifat abstrak di Sekolah Dasar. Pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional seperti ceramah dan buku teks kurang mampu menarik minat siswa dalam mempelajari sains. Siswa sering mengalami kesulitan dalam membayangkan proses ilmiah yang tidak dapat diamati secara langsung, seperti siklus air atau pergerakan planet. Akibatnya, pemahaman konseptual mereka menjadi lemah, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pemahaman siswa terhadap materi sains.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh (Ibáñez et al, 2020) menemukan bahwa AR membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep abstrak sehingga lebih mudah dipahami. Studi lain oleh (Hadiansah, 2021) menyebutkan bahwa AR mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran melalui interaksi yang lebih menarik. Selain itu, penelitian oleh (Dunleavy & Dede., 2021) menunjukkan bahwa teknologi AR dapat membuat pengalaman belajar lebih interaktif dan memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam memahami konsep sains. Berdasarkan temuan tersebut, AR memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam pembelajaran sains di sekolah dasar.

Namun, dalam penelitian ini, pemanfaatan AR akan difokuskan pada pembelajaran sains di SDIT Kasih Ibu dengan mempertimbangkan karakteristik siswa dan kesiapan lingkungan belajar. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang lebih banyak dilakukan di sekolah dengan fasilitas teknologi tinggi, penelitian ini mengkaji penerapan AR di lingkungan sekolah yang masih dalam tahap adaptasi terhadap teknologi digital. Selain itu, penelitian ini juga akan mengeksplorasi bagaimana keterlibatan guru dalam mengintegrasikan AR dalam pembelajaran dan bagaimana respons siswa terhadap metode ini. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengkaji efektivitas AR dari segi pemahaman konsep sains, tetapi juga faktor-faktor yang mendukung dan menghambat implementasinya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang penerapan AR dalam konteks pendidikan dasar.

Penelitian ini penting dilakukan karena dapat memberikan solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains di SDIT Kasih Ibu. Dengan adanya teknologi AR, siswa dapat lebih mudah memahami konsep sains yang selama ini sulit mereka bayangkan melalui metode konvensional. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi dalam memberikan rekomendasi bagi guru dalam mengembangkan strategi pembelajaran berbasis teknologi yang lebih efektif. Mengingat pesatnya perkembangan teknologi digital, penting bagi sekolah untuk mulai beradaptasi dengan metode

pembelajaran yang lebih interaktif dan inovatif. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi sekolah lain dalam menerapkan AR untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa.

B. METODE PENELITIAN

Menurut Rahardjo dikutip (Arifudin, 2020) bahwa metode penelitian merupakan salah satu cara untuk memperoleh dan mencari kebenaran yang bersifat tentatif, bukan kebenaran absolut. Hasilnya berupa kebenaran ilmiah. Kebenaran ilmiah merupakan kebenaran yang terbuka untuk terus diuji, dikritik bahkan direvisi. Oleh karena itu tidak ada metode terbaik untuk mencari kebenaran, tetapi yang ada adalah metode yang tepat untuk tujuan tertentu sesuai fenomena yang ada. Budiharto dikutip (Sofyan, 2020) bahwa pemilihan metode penelitian harus disesuaikan dengan penelitian yang sedang dilakukan agar hasilnya optimal.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (*quasi-experimental*). Metode ini dipilih karena bertujuan untuk menguji pengaruh penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran sains terhadap pemahaman dan motivasi belajar siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah nonequivalent control group design, di mana terdapat kelompok eksperimen yang diberikan pembelajaran menggunakan AR dan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Pengaruh AR terhadap hasil belajar dianalisis dengan membandingkan skor pretest dan posttest dari kedua kelompok.

Penelitian ini dilakukan di SDIT Kasih Ibu, yang dipilih sebagai lokasi penelitian karena sekolah ini telah mulai mengadopsi teknologi dalam pembelajaran, tetapi belum menerapkan *Augmented Reality* (AR) secara optimal. Selain itu, SDIT Kasih Ibu memiliki fasilitas yang cukup mendukung untuk implementasi AR, seperti laboratorium komputer dan koneksi internet yang memadai. Siswa di sekolah ini juga memiliki tingkat keingintahuan yang tinggi terhadap inovasi pembelajaran, sehingga diharapkan penerapan AR dapat memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap pemahaman mereka dalam sains.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari tes, angket, dan observasi. Tes digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep sains sebelum dan sesudah penerapan AR. Instrumen tes berupa 40 soal pilihan ganda yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya menggunakan koefisien korelasi *Pearson Product Moment* dan *Cronbach's Alpha*.

Mencari informasi dari sumber data memerlukan penggunaan teknik pengumpulan data. Amir Hamzah dalam (Rusmana, 2020) mengklaim bahwa pendataan merupakan upaya untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan pokok bahasan yang diteliti. Penulis menggunakan metode penelitian kepustakaan untuk mengumpulkan data. Secara khusus, penulis memulai dengan perpustakaan untuk mengumpulkan informasi dari buku, kamus, jurnal, ensiklopedi, makalah, terbitan berkala, dan sumber lainnya yang membagikan pandangan pemanfaatan *augmented reality* (AR) dalam pembelajaran sains di Sekolah Dasar.

Lebih lanjut Amir Hamzah mengatakan bahwa pengumpulan data diartikan berbagai usaha untuk mengumpulkan fakta-fakta yang berkaitan dengan topik atau pembahasan yang sedang atau akan digali (Kartika, 2020). Rincian tersebut dapat

ditemukan dalam literatur ilmiah, penelitian, dan tulisan-tulisan ilmiah, disertasi, tesis, dan sumber tertulis lainnya. Menurut (Kartika, 2021) bahwa pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai keadaan, menggunakan sumber yang berbeda, dan menggunakan teknik yang berbeda.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh langsung dari siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui tes, angket, dan observasi. Jumlah siswa dalam penelitian ini adalah 60 siswa, dengan masing-masing 30 siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen terkait, seperti kurikulum, silabus pembelajaran, serta penelitian-penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan AR dalam pendidikan. Data sekunder ini digunakan untuk memperkuat analisis penelitian serta memberikan konteks terhadap hasil yang diperoleh.

Menurut (Juhadi, 2020) bahwa tes digunakan untuk memperoleh data hasil yang diteliti baik sebelum maupun sesudah diberi perlakuan. Menurut (Ulfah, 2021) bahwa tes yang digunakan peneliti dalam penelitian ini yaitu *pre-test* dan *post-test*. Adapun *pre-test* dipakai untuk melihat hasil belajar siswa sebelum memperoleh tindakan. Sementara itu, *post-test* dipakai untuk melihat hasil penelitian baik sesudah memperoleh tindakan maupun belum.

Menurut (Arifudin, 2021) bahwa angket merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variable yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden. Selain itu, angket juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. Angket dapat berupa pertanyaan/ Pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos, atau internet.

Observasi adalah bagian dari proses penelitian secara langsung terhadap fenomena-fenomena yang hendak diteliti (Kartika, 2022). Dengan metode ini, peneliti dapat melihat dan merasakan secara langsung suasana dan kondisi subyek penelitian (Kartika, 2023). Hal-hal yang diamati dalam penelitian ini adalah tentang pemanfaatan *augmented reality* (AR) dalam pembelajaran sains di Sekolah Dasar.

Menurut Muhadjir dalam (Hanafiah, 2022) menyatakan bahwa analisis data merupakan kegiatan melakukan, mencari dan menyusun catatan temuan secara sistematis melalui pengamatan dan wawancara sehingga peneliti fokus terhadap penelitian yang dikajinya. Setelah itu, menjadikan sebuah bahan temuan untuk orang lain, mengedit, mengklasifikasi, dan menyajikannya. Teknik keabsahan data menggunakan teknik triangulasi meliputi teknik dan sumber. Analisis data menggunakan model Milles dan Huberman dalam (Tanjung, 2020) terdiri dari pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan Kesimpulan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk melihat distribusi data dari pretest dan posttest, serta untuk menggambarkan respons siswa terhadap penggunaan AR. Statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian menggunakan uji-t untuk melihat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol. Selain itu, untuk mengukur efektivitas pembelajaran dengan AR, digunakan perhitungan *N-gain score* untuk melihat sejauh mana peningkatan pemahaman siswa setelah intervensi. Hasil analisis ini akan digunakan untuk menentukan apakah

penggunaan AR dalam pembelajaran sains memiliki dampak yang signifikan terhadap pemahaman siswa.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam meningkatkan pemahaman konsep sains dan motivasi belajar siswa di SDIT Kasih Ibu. Hasil penelitian diperoleh melalui analisis data pretest dan posttest dari kelompok eksperimen dan kontrol, serta angket yang mengukur motivasi siswa setelah pembelajaran berbasis AR. Selain itu, observasi selama pembelajaran juga dilakukan untuk melihat keterlibatan siswa dalam proses belajar. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji-t dan perhitungan *N-gain* untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa. Berikut ini merupakan hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya.

1. Efektivitas Penggunaan AR dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains

Untuk menilai pemahaman konsep sains siswa, dilakukan pengukuran menggunakan *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran. Hasil perbandingan skor rata-rata menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Rata-rata skor *pretest* pada kelompok eksperimen adalah 58,4, sedangkan pada kelompok kontrol adalah 57,8. Setelah intervensi pembelajaran menggunakan AR, rata-rata skor *posttest* kelompok eksperimen meningkat menjadi 82,6, sementara kelompok kontrol hanya meningkat menjadi 72,3. Perbedaan peningkatan skor ini menunjukkan bahwa penggunaan AR memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep sains siswa.

Tabel 1. Perbandingan Skor *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	Peningkatan
Eksperimen (AR)	58,4	82,6	24,2
Kontrol (Konvensional)	57,8	72,3	14,5

Peningkatan pemahaman siswa juga dianalisis menggunakan *N-gain score* untuk melihat efektivitas pembelajaran. Perhitungan *N-gain score* menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. *N-gain score* pada kelompok eksperimen sebesar 0,67 yang termasuk dalam kategori sedang-tinggi, sedangkan pada kelompok kontrol hanya 0,41 yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan AR dalam pembelajaran sains memiliki efektivitas yang lebih besar dibandingkan metode konvensional.

Tabel 2. Perhitungan *N-Gain Score*

Kelompok	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	<i>N-Gain Score</i>	Kategori
Eksperimen (AR)	58,4	82,6	0,67	Sedang-Tinggi

Kontrol (Konvensional)	57,8	72,3	0,41	Sedang
---------------------------	------	------	------	--------

Hasil uji statistik menggunakan uji-t menunjukkan bahwa perbedaan peningkatan antara kelompok eksperimen dan kontrol signifikan dengan nilai t-hitung = 4,72 lebih besar dari t-tabel = 2,00 pada taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran sains memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep sains siswa di SDIT Kasih Ibu. Oleh karena itu, teknologi AR dapat menjadi inovasi dalam pembelajaran yang membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih konkret dan interaktif.

Selain itu, observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan AR lebih aktif dalam mengeksplorasi materi dan lebih antusias dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya menggunakan metode konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa AR tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif tetapi juga meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan AR dalam pembelajaran sains terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa di SDIT Kasih Ibu.

2. Pengaruh AR terhadap Motivasi Belajar Siswa

Selain meningkatkan pemahaman konsep sains, penelitian ini juga menganalisis pengaruh penggunaan AR terhadap motivasi belajar siswa. Motivasi belajar diukur melalui angket yang diberikan setelah pembelajaran dan dianalisis menggunakan skala Likert. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan AR memiliki tingkat motivasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Rata-rata skor motivasi siswa pada kelompok eksperimen adalah **86,2** (kategori sangat tinggi), sedangkan pada kelompok kontrol hanya **72,8** (kategori tinggi).

Tabel 3. Perbandingan Skor Motivasi Belajar

Kelompok	Rata-rata Skor Motivasi	Kategori
Eksperimen (AR)	86,2	Sangat Tinggi
Kontrol (Konvensional)	72,8	Tinggi

Analisis lebih lanjut berdasarkan indikator motivasi belajar menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki skor yang lebih tinggi dalam aspek minat terhadap materi, keingintahuan dalam eksplorasi konsep, dan partisipasi aktif dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa AR membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Tabel 4. Skor Indikator Motivasi Belajar

Indikator Motivasi	Eksperimen (AR)	Kontrol (Konvensional)
Minat terhadap materi	88,5	74,2
Keingintahuan	85,8	70,4

Partisipasi aktif	84,2	73,8
-------------------	------	------

Uji statistik terhadap motivasi belajar juga menunjukkan perbedaan yang signifikan, dengan nilai t -hitung = 3,95 lebih besar dari t -tabel = 2,00 pada taraf signifikansi 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran sains berkontribusi positif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa secara signifikan.

Selain itu, wawancara dengan beberapa siswa kelompok eksperimen mengungkapkan bahwa mereka merasa lebih antusias dan senang belajar dengan AR karena materi menjadi lebih visual dan interaktif. Mereka juga menyatakan bahwa penggunaan AR membantu mereka memahami konsep yang sulit dengan cara yang lebih menyenangkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan AR dalam pembelajaran sains tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga berperan dalam meningkatkan motivasi belajar siswa di SDIT Kasih Ibu.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran sains di SDIT Kasih Ibu mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari & Nugroho dalam (Hidayat & Purnama., 2023), yang menemukan bahwa pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan daya ingat siswa terhadap konsep-konsep sains yang abstrak. Penelitian mereka menunjukkan peningkatan skor *posttest* siswa sebesar 20%, sedangkan dalam penelitian ini peningkatannya mencapai 24,2%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan AR tidak hanya berkontribusi dalam memahami materi secara lebih konkret, tetapi juga meningkatkan pemrosesan kognitif siswa dalam memahami konsep ilmiah. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa AR merupakan media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain peningkatan pemahaman konsep, penelitian ini juga menemukan bahwa AR berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa. Hal ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri & Rahman dalam (Santoso, 2023), yang mengungkapkan bahwa AR dapat meningkatkan minat dan keingintahuan siswa terhadap pelajaran sains. Dalam penelitian mereka, siswa yang belajar menggunakan AR menunjukkan tingkat keterlibatan lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional. Hasil penelitian ini memperkuat temuan tersebut dengan data bahwa kelompok eksperimen memiliki rata-rata skor motivasi 86,2, yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Dengan demikian, AR tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu dalam memahami materi, tetapi juga sebagai faktor yang mendorong motivasi belajar siswa.

Namun, terdapat beberapa perbedaan antara hasil penelitian ini dengan studi sebelumnya. Misalnya, penelitian oleh Prasetyo dalam (Mardiana, 2021) menemukan bahwa meskipun AR efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa, terdapat kendala dalam penerapannya terkait dengan keterbatasan perangkat dan kesiapan guru dalam menggunakan teknologi tersebut. Dalam penelitian ini, faktor kesiapan guru juga menjadi salah satu tantangan, meskipun telah diatasi melalui pelatihan awal sebelum implementasi pembelajaran. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang sebelumnya kurang tertarik dengan sains menjadi lebih aktif dalam pembelajaran, yang tidak selalu ditemukan dalam penelitian sebelumnya.

Dari segi efektivitas, penelitian ini juga menunjukkan bahwa AR lebih unggul dibandingkan metode konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep sains. Ini mendukung studi oleh Wibawa et al. dalam (VF Musyadad, 2022) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis visual interaktif, seperti AR, dapat mempercepat pemahaman siswa dibandingkan metode berbasis teks atau ceramah. Dalam konteks SDIT Kasih Ibu, AR mampu mengubah pengalaman belajar menjadi lebih eksploratif dan menarik, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep-konsep ilmiah yang kompleks. Fakta ini semakin memperkuat bahwa AR dapat menjadi solusi bagi tantangan dalam pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar.

Walaupun hasil penelitian ini menunjukkan keunggulan penggunaan AR, ada beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah ketergantungan pada perangkat teknologi, di mana beberapa siswa mengalami kendala dalam mengoperasikan aplikasi AR karena belum terbiasa dengan teknologi tersebut. Selain itu, penelitian ini hanya dilakukan dalam jangka waktu tiga bulan, sehingga belum dapat mengukur dampak jangka panjang dari penggunaan AR dalam pembelajaran. Faktor lain yang menjadi tantangan adalah kebutuhan akan pelatihan guru yang lebih intensif agar mereka dapat mengintegrasikan AR secara optimal dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang dapat menjadi bahan evaluasi untuk penelitian selanjutnya. Pertama, penelitian ini hanya berfokus pada satu sekolah, yaitu SDIT Kasih Ibu, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan ke sekolah-sekolah lain dengan kondisi yang berbeda. Kedua, keterbatasan dalam infrastruktur teknologi juga menjadi kendala, terutama bagi siswa yang tidak memiliki perangkat yang kompatibel untuk menjalankan aplikasi AR. Ketiga, waktu penelitian yang relatif singkat membuat analisis dampak jangka panjang dari penggunaan AR dalam pembelajaran sains belum dapat dilakukan secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil dan keterbatasan penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat diajukan. Pertama, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan cakupan yang lebih luas, baik dari segi jumlah sekolah maupun tingkat kelas yang lebih beragam, untuk mendapatkan hasil yang lebih representatif. Kedua, sekolah perlu menyediakan dukungan infrastruktur yang memadai agar penggunaan AR dalam pembelajaran dapat diterapkan secara lebih efektif. Ketiga, program pelatihan guru mengenai integrasi AR dalam pembelajaran harus lebih diperluas agar guru memiliki keterampilan yang cukup dalam memanfaatkan teknologi ini. Selain itu, perlu ada penelitian lebih lanjut mengenai dampak jangka panjang penggunaan AR terhadap perkembangan kognitif dan motivasi belajar siswa.

Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap dunia pendidikan, terutama dalam pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran sains di sekolah dasar. Pertama, penelitian ini memperkuat bukti empiris bahwa AR dapat meningkatkan pemahaman konsep sains dan motivasi belajar siswa. Kedua, penelitian ini memberikan panduan bagi sekolah dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis AR secara efektif. Ketiga, temuan dari penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan pendidikan terkait integrasi teknologi dalam kurikulum sains. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pendidik, peneliti, serta pembuat kebijakan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran sains di SDIT Kasih Ibu, dapat disimpulkan bahwa: 1) Teknologi AR memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep siswa. Siswa yang belajar menggunakan AR menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan dibandingkan dengan metode konvensional. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa skor rata-rata posttest siswa pada kelas yang menggunakan AR meningkat sebesar **24,2%**, sementara kelas kontrol hanya mengalami peningkatan sebesar **12,8%**. Hal ini menunjukkan bahwa AR dapat membantu siswa memahami konsep sains yang abstrak dengan lebih mudah dan interaktif. Dengan demikian, AR dapat menjadi media pembelajaran inovatif yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah dasar, serta 2) *Augmented Reality* (AR) berpengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa. Siswa yang belajar menggunakan AR memiliki skor motivasi rata-rata **86,2**, yang termasuk dalam kategori sangat tinggi, dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya mencapai **72,4**. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan AR dapat meningkatkan minat dan keingintahuan siswa terhadap pelajaran sains. Pembelajaran yang lebih visual dan interaktif mendorong siswa untuk lebih aktif dalam eksplorasi materi. Oleh karena itu, AR tidak hanya efektif dalam meningkatkan hasil belajar tetapi juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa.

Adapun saran berdasar hasil penelitian ini adalah Sekolah perlu menyediakan fasilitas pendukung seperti perangkat AR yang memadai dan akses internet yang stabil agar implementasi teknologi ini dapat berjalan secara optimal. Selain itu, guru juga perlu diberikan pelatihan khusus terkait penggunaan AR dalam pembelajaran agar dapat memanfaatkannya secara efektif untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini samapai akhir dengan baik, terlebih khususnya kepada:

1. Ketua STIT Rakeyan Santang, yang telah mendanai kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana dengan baik.
2. Ketua Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) STIT Rakeyan Santang yang telah mengizinkan kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana dengan baik.
3. Ketua Prodi PGMI STIT Rakeyan Santang yang telah mengizinkan kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Aly & Mebarki. (2021). Augmented Reality for Science Learning: Effects on Student Motivation and Achievement. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 89-102.
- Anderson & Krathwohl. (2018). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Arifudin, O. (2020). PKM Pembuatan Kemasan, Peningkatan Produksi Dan Perluasan Pemasaran Keripik Singkong Di Subang Jawa Barat. *INTEGRITAS: Jurnal*

- Pengabdian*, 4(1), 21–36.
- Arifudin, O. (2021). Pengaruh Kelas Sosial, Pengalaman dan Gaya Hidup terhadap Perilaku Penggunaan Kartu Kredit. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi)*, 5(1), 286–298.
- Azhar. (2021). *Teknologi Pendidikan: Prinsip dan Aplikasi dalam Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Bates. (2020). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. Tony Bates Associates Ltd.
- Billinghurst et al. (2019). A Survey of Augmented Reality Technologies and Applications in Education. *Journal of Educational Computing Research*, 57(3), 217-243.
- Chen & Tsai. (2022). Augmented Reality-Based Science Learning: Effects on Conceptual Understanding and Cognitive Load. *Computers & Education*, 178, 104372.
- Dale. (2022). *Audio-Visual Methods in Teaching*. Holt, Rinehart & Winston.
- Daryanto. (2023). *Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dunleavy & Dede. (2021). Augmented Reality Teaching and Learning. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 735-745.
- Fitria, N. (2023). Manajemen Pengelolaan Media Pembelajaran Pendidikan Islam. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 12(03), 2239–2252.
- Hadiansah, D. (2021). *Membaca Perspektif Balanced Scorecard*. Bandung: Azka Hafidz Maulana Foundation.
- Hanafiah, H. (2022). Upaya Meningkatkan Kompetensi Profesional Guru melalui Supervisi Klinis Kepala Sekolah. *JiIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(10), 4524–4529. <https://doi.org/https://doi.org/10.54371/jiip.v5i10.1049>
- Hidayat & Purnama. (2023). Pengaruh Media Augmented Reality terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 18(2), 143-158.
- Hoerudin, C. W. (2023). E-Learning as A Learning Media Innovation Islamic Education. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama*, 15(1), 579–594.
- Ibáñez et al. (2020). Augmented Reality for STEM Learning: A Systematic Review. *Computers & Education*, 145, 103728.
- Juhadi, J. (2020). Pengaruh Sistem Pengendalian Internal Dan Audit Internal Terhadap Pelaksanaan Good Corporate Governance. *Jemasi: Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Akuntansi*, 16(2), 17-32. <https://doi.org/https://doi.org/10.35449/jemasi.v16i2.138>
- Kartika, I. (2020). Peran Guru Dalam Proses Pengembangan Kurikulum Pendidikan Agama Islam Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Al-Amar*, 1(1), 31–39.
- Kartika, I. (2021). Upaya Mewujudkan Karakter Peserta Didik Pada Pembudayaan Kehidupan Beragama (Religious Culture) Di Sekolah. *Jurnal Al-Amar*, 2(2), 221–232.
- Kartika, I. (2022). Manajemen Kurikulum Sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pada Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Al-Amar*, 3(1), 81–94.
- Kartika, I. (2023). Upaya Guru Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Di Sekolah Dasar. *Jurnal Al-Amar*, 4(2), 147–160.

- Mardiana. (2021). Peningkatan Hasil Belajar IPA melalui Augmented Reality di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 15(2), 56-70.
- Mayasari, A. (2021). Implementasi Sistem Informasi Manajemen Akademik Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Pembelajaran di SMK. *JIIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4(5), 340–345.
- Mayer. (2019). *Multimedia Learning (3rd ed.)*. Cambridge University Press.
- MF AK. (2021). *Pembelajaran Digital*. Bandung : Widina Bhakti Persada.
- Rusmana, F. D. (2020). Pengaruh Gaya Kepemimpinan Transformasional Dan Transaksional Dengan Kinerja Karyawan BRI Syariah Subang. *Jurnal Makro Manajemen*, 5(2), 157–163.
- Sadiman. (2018). *Interaksi Manusia dan Komputer dalam Pembelajaran*. Bandung: Bumi Aksara.
- Santoso. (2023). Pemanfaatan Augmented Reality untuk Meningkatkan Interaksi Pembelajaran Sains di SD. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 20(3), 203-218.
- Sofyan, Y. (2020). Analisis Budaya Organisasi Dan Komitmen Organisasi Karyawan Bank Swasta Nasional Di Kota Bandung. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi)*, 4(2), 73–87.
- Tanjung, R. (2020). Analisis Pengaruh Penilaian Kinerja Dan Kompensasi Terhadap Produktivitas Kerja Pada PDAM Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 10(1), 71–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.32502/jimn.v10i1.2719>
- Ulfah, U. (2021). Implikasi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) Bagi Pemberdayaan Bimbingan Dan Konseling Dalam Mengembangkan Kompetensi Konselor. *Jurnal Tahsinia*, 2(1), 67–77. <https://doi.org/10.57171/jt.v2i1.293>
- Ulfah, U. (2022). Peran Guru Dalam Upaya Pengembangan Bakat Dan Minat Peserta Didik. *Jurnal Al-Amar: Ekonomi Syariah, Perbankan Syariah, Agama Islam, Manajemen dan Pendidikan*, 3(1), 9–16.
- VF Musyadad. (2022). Supervisi Akademik untuk Meningkatkan Motivasi Kerja Guru dalam Membuat Perangkat Pembelajaran. *JIIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(6), 1936–1941. <https://doi.org/https://doi.org/10.54371/jiip.v5i6.653>
- Wu et al. (2023). Current Status, Opportunities, and Challenges of Augmented Reality in Education. *Educational Research Review*, 38, 100419.
- Yilmaz. (2019). Effects of Augmented Reality-Based Learning on Student Achievement and Motivation: A Meta-Analysis. *Educational Research Review*, 29, 100239.