

TRANSFORMASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN KALIBATAKU: INOVASI AUGMENTED REALITY UNTUK PENINGKATAN NUMERASI

Nurhasanah

STIT Sunan Giri Bima

nur.hasanah100194599@gmail.com

Submit : 19 Nov. 2024	Review : 14 Jan 2025	Accepted : 1 Feb 2025
DOI : https://doi.org/10.47625/fashluna.v6i1.815		



ABSTRACT

The transformation of mathematics learning in elementary schools faces challenges in enhancing students' numeracy skills, particularly in presenting abstract concepts in a concrete and engaging manner. This study aims to examine the effectiveness of Kalibataku, an Augmented Reality (AR)-based application, in improving numeracy skills and learning motivation of students at SDN 7 Kumbe in Kota Bima. The method used is a quasi-experimental design with a pretest-posttest on two groups: an experimental group using Kalibataku and a control group using conventional teaching methods. The study participants consisted of 30 third-grade students who were randomly divided into these two groups. Data was collected through numeracy tests, learning motivation questionnaires, and observation sheets. The results indicate that the group using Kalibataku experienced a significant increase in numeracy skills and learning motivation compared to the control group ($p < 0.05$). Observations also showed that students were more active and enthusiastic during the learning process. These findings suggest that the use of AR technology in mathematics learning can help students better understand numeracy concepts and increase their interest in learning. Thus, Kalibataku can serve as an innovative alternative to support mathematics education in elementary schools. However, adequate device support and teacher training are needed to optimize the implementation of this technology.

ABSTRAK

Transformasi pembelajaran matematika di sekolah dasar menghadapi tantangan dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa, terutama dalam menyajikan konsep-konsep abstrak secara konkret dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas Kalibataku, sebuah aplikasi berbasis Augmented Reality (AR), dalam meningkatkan kemampuan numerasi dan motivasi belajar siswa SDN 7 Kumbe Kota Bima. Metode yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan desain pretest-posttest pada dua kelompok: kelompok eksperimen yang menggunakan Kalibataku dan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Partisipan penelitian terdiri dari 30 siswa kelas 3 SD yang dibagi secara acak ke dalam dua kelompok tersebut. Data dikumpulkan melalui tes numerasi, kuesioner motivasi belajar, dan lembar observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang menggunakan Kalibataku mengalami peningkatan signifikan dalam kemampuan numerasi dan motivasi belajar dibandingkan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Observasi juga menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dan antusias selama pembelajaran berlangsung. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa memahami konsep numerasi dengan lebih baik dan meningkatkan minat belajar mereka. Dengan demikian, Kalibataku dapat menjadi alternatif inovatif untuk mendukung pembelajaran matematika di sekolah dasar. Namun, perlu adanya dukungan perangkat yang memadai dan pelatihan guru untuk mengoptimalkan implementasi teknologi ini.

Kata Kunci: Kalibataku, Augmented Reality, Numerasi, Pembelajaran Matematika

PENDAHULUAN

Salah satu mata pelajaran yang harus diajarkan kepada anak sejak jenjang Sekolah Dasar (SD)/Madrasah Ibtidaiyah (MI) adalah matematika. Pembelajaran matematika di sekolah dasar sering kali menjadi tantangan bagi banyak siswa. Kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak dan kompleksitas materi sering kali membuat siswa kurang tertarik dan mengalami kesulitan dalam belajar matematika¹. Hal ini berdampak pada rendahnya tingkat literasi numerasi di kalangan siswa, yang merupakan kemampuan dasar yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari serta untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi². Seiring dengan perkembangan teknologi, muncul berbagai inovasi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, salah satunya adalah penggunaan teknologi Augmented Reality (AR). AR adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen-elemen digital, memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa³.

Pembelajaran matematika di SDN 7 Kumbe Kota Bima berfokus pada pengembangan kemampuan numerasi dasar yang akan menjadi landasan penting bagi pembelajaran matematika lebih lanjut. Namun, matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan kurang menarik oleh siswa, sehingga mempengaruhi hasil belajar mereka⁴. Berbagai inovasi teknologi dalam pendidikan, salah satunya Augmented Reality (AR), telah mulai diterapkan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih baik⁵.

Kalibataku adalah salah satu aplikasi AR yang didesain khusus untuk meningkatkan keterampilan numerasi siswa SDN 7 Kumbe Kota Bima melalui metode pembelajaran yang interaktif. Aplikasi ini memungkinkan siswa memvisualisasikan konsep matematika dalam bentuk 3D, yang membantu mereka untuk lebih mudah memahami konsep angka, penjumlahan, pengurangan, serta operasi dasar lainnya⁶. Perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan merupakan empat operasi dasar yang membentuk perhitungan dalam matematika. Sering kali, siswa mengalami kesulitan dengan konsep matematika seperti bagaimana mengoperasikan bilangan bulat saat belajar matematika. Menemukan pendekatan atau strategi yang dapat meningkatkan minat siswa dan menyederhanakan materi pelajaran agar lebih mudah dipahami dapat membantu mengatasi kurangnya pemahaman siswa terhadap operasi bilangan bulat⁷. Dengan demikian, pembelajaran matematika yang efektif dapat diwujudkan melalui metode belajar sambil bermain, seperti penggunaan alat peraga atau media lainnya dalam pembelajaran⁸.

¹ Nurhasanah, "Analysis of Teachers' Difficulties in Implementing the Mathematics Learning Process at SDN 07 Kumbe, Bima City," *Fushshilat : Jurnal Pendidikan dan Studi Islam* 1, no. 1 (2024): 30–37.

² Ahmad Tohir et al., "Augmented Reality Dalam Proses Pemahaman Pembelajaran," *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran* 7, no. 3 (2024): 8.

³ Muhammad Zaid, Firdha Razak, and A. Aztri Fithrayani Alam, "Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis STEAM Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar," *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu* 2, no. 2 (2022): 59–68.

⁴ Ni Luh et al., "Desain Didaktis Matematika Berbantuan Lkpd Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Sekolah Dasar," *Renjana Pendidikan Dasar* 4, no. 2 (2024).

⁵ Hidayatul Hadi, Dea Zahrani, and Universitas Mataram, "Peningkatan Hasil Belajar Geometri Dan Aritmatika Sosial Improving Geometry and Social Arithmetics Learning Outcomes for Fifth-Grades Students Using Augmented" 4, no. 2 (2024): 135–141.

⁶ Laila Zulfa, Diana Ermawati, and Lovika Ardana Reswari, "Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sd Kelas V," *Paedagogia : Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan* 14, no. 4 (2023): 509–514.

⁷ Indah Purnama Sari et al., "Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran," *Hello World Jurnal Ilmu Komputer* 1, no. 4 (2022): 209–215.

⁸ Zaid, Razak, and Alam, "Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis STEAM Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar."

Kalibataku adalah inovasi pembelajaran berbasis augmented reality (AR) yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar. Artikel ini bertujuan untuk membahas kontribusi Kalibataku dalam mendukung pembelajaran matematika, khususnya pada peningkatan literasi numerasi, serta relevansinya dengan kurikulum pendidikan dasar. Selain itu, artikel ini akan memperdalam analisis tantangan implementasi teknologi Kalibataku, termasuk kendala teknis, strategi mengatasinya, serta dampak jangka panjang pada hasil belajar siswa.

Kalibataku tidak hanya meningkatkan numerasi tetapi juga memperkuat literasi digital siswa. Penggunaan aplikasi ini melatih siswa untuk memahami dan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, sejalan dengan tujuan pendidikan abad ke-21. Dalam konteks kurikulum pendidikan dasar, Kalibataku mendukung pelaksanaan Kurikulum Merdeka dengan menyediakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, berbasis proyek, dan relevan dengan kebutuhan zaman.

Kalibataku adalah salah satu inovasi pembelajaran matematika berbasis AR yang dirancang untuk meningkatkan literasi numerasi siswa di sekolah dasar. Dengan Kalibataku, konsep-konsep matematika yang abstrak dapat divisualisasikan dengan cara yang lebih konkret dan mudah dipahami. Melalui interaksi langsung dengan elemen-elemen digital yang ditampilkan oleh AR, siswa dapat belajar matematika dengan cara yang lebih menyenangkan dan interaktif⁹. Penggunaan Kalibataku dalam pembelajaran matematika di SDN 7 Kumbes Kota Bima diharapkan dapat mengatasi berbagai hambatan yang selama ini dihadapi dalam pembelajaran matematika, seperti kurangnya minat siswa dan kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, Kalibataku juga diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuan numerasi yang lebih baik.

LANDASAN TEORI

Pentingnya Peningkatan Numerasi di Sekolah Dasar

Numerasi, atau kemampuan berpikir dan bernalar secara kuantitatif, adalah keterampilan dasar yang perlu dikuasai oleh siswa di tingkat Sekolah Dasar (SD)¹⁰. Menurut Kemendikbud (2021), peningkatan literasi numerasi menjadi fokus utama dalam kurikulum pendidikan dasar, mengingat pentingnya numerasi dalam menunjang kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan akademis dan kehidupan sehari-hari di masa depan. Namun, survei nasional dan internasional menunjukkan bahwa banyak siswa di Indonesia masih memiliki kemampuan numerasi yang rendah, terutama dalam memahami konsep-konsep matematika dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian¹¹. Pembelajaran numerasi seringkali dianggap sulit dan membosankan oleh siswa, terutama ketika metode pengajaran

⁹ Kusuma Dewi and Alfi Sahrina, "Urgensi Augmented Reality Sebagai Media Inovasi Pembelajaran Dalam Melestarikan Kebudayaan," *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHIS)* 1, no. 10 (2021): 1077–1089.

¹⁰ Nilam Permatasari Munir, "Efektivitas Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Pemodelan Bangun Ruang Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Siswa Kelas V Sekolah Dasar Pendahuluan," *Refleksi* 12, no. 3 (2024): 149–160.

¹¹ Suci Komala, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Bangun Datar Sederhana Melalui Alat Peraga Geometri Kelas I Sekolah Dasar Negeri Sukamenak Subang," *Biomatika Jurnal Ilmiah FKIP Universitas Subang* 3, no. 2 (2017).

yang digunakan hanya bersifat konvensional¹². Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dalam proses pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi matematika, salah satunya melalui pemanfaatan teknologi dalam pendidikan.

Teknologi Augmented Reality dalam Pendidikan

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan elemen-elemen virtual dengan lingkungan dunia nyata sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan nyata bagi penggunanya¹³. Dalam konteks pendidikan, AR memiliki potensi untuk mengubah metode pembelajaran tradisional menjadi lebih interaktif dan visual, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan¹⁴. AR memberikan kesempatan bagi siswa untuk memvisualisasikan konsep abstrak secara nyata, yang membuat konsep tersebut lebih mudah dipahami. Penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa. Siswa merasa lebih tertarik belajar dengan visualisasi dan manipulasi objek-objek virtual¹⁵. Selain itu, AR memungkinkan siswa belajar secara mandiri karena dapat mengeksplorasi materi yang ada sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing.

Kalibataku sebagai Inovasi Pembelajaran Berbasis AR

Kalibataku adalah salah satu inovasi berbasis Augmented Reality yang dirancang untuk membantu siswa SD dalam mengembangkan keterampilan numerasi. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan dan memanipulasi konsep-konsep matematika dasar seperti penjumlahan dan pengurangan dalam bentuk objek virtual tiga dimensi¹⁶. Dengan visualisasi konsep-konsep abstrak, Kalibataku memberikan cara yang lebih konkret bagi siswa untuk memahami operasi-operasi matematika dasar yang sering kali sulit dipahami. Kalibataku tidak hanya mendukung pemahaman konseptual siswa, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan menantang. Dengan menggunakan kartu atau gambar sebagai pemicu, siswa dapat melihat objek-objek yang muncul di layar perangkat mereka, seperti balok-balok atau angka, yang dapat mereka manipulasi untuk menyelesaikan operasi matematika tertentu¹⁷. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivis, yang menyatakan bahwa pengalaman langsung membantu siswa untuk membangun pemahaman mereka terhadap konsep abstrak.

Efektivitas Penggunaan AR untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa AR dapat meningkatkan hasil belajar siswa, terutama dalam bidang matematika dan sains. Penggunaan aplikasi berbasis AR dalam pembelajaran matematika di SD dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 25%

¹² Mira Sagita and Nia Kania, "Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar," *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA 2019* 1 (2019): 570–576.

¹³ Etc Wardani Kusuma Andreanna, Raharjo Joko Tri, "Studi Literatur: Pengembangan Kota Geometri Board Sebagai Alat Peraga Pemahaman Konsep Matematika Di Sekolah Dasar," *Jurnal Didactical Mathematics* 4, no. April (2022): 23–30.

¹⁴ M A Kleden, A Atti, and M Lobo, "Pembuatan Dan Pendampingan Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Bagi Guru Sekolah Dasar," *Jurnal TEKMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1, no. 1 (2021): 10–19, <http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/TekMas/article/view/5916>.

¹⁵ Eragilang Mukhtar, Sudjani Sudjani, and Nandan Supriatna, "Pengaruh Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Konstruksi Dan Utilitas Gedung Di SMK," *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan* 3, no. 2 (2023): 101–116, <https://ejournal.upi.edu/index.php/JPTB/article/view/56956>.

¹⁶ Luh et al., "Desain Didaktis Matematika Berbantuan Lkpd Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Sekolah Dasar."

¹⁷ Agus Hermawan and Saptono Hadi, "Realitas Pengaruh Penggunaan Teknologi Augmented Reality Dalam Pembelajaran Terhadap Pemahaman Konsep Siswa," *Jurnal Simki Pedagogia* 7, no. 1 (2024): 328–340.

dibandingkan metode konvensional. Hal ini disebabkan oleh kemampuan AR dalam membuat pembelajaran lebih menarik dan memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang sulit¹⁸. Penggunaan teknologi AR di SD mampu meningkatkan pemahaman konsep serta motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika. Siswa yang menggunakan aplikasi AR lebih aktif dalam kelas, bersemangat mengikuti pelajaran, dan cenderung memiliki tingkat pemahaman yang lebih baik dibandingkan siswa yang hanya belajar melalui metode tradisional¹⁹.

Motivasi dan Minat Belajar Siswa dalam Menggunakan Teknologi AR

Motivasi belajar sangat penting dalam menentukan keberhasilan pembelajaran, terutama dalam matematika, yang sering kali dianggap sulit. Pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk berpartisipasi aktif dan memiliki elemen-elemen yang menantang akan cenderung meningkatkan motivasi intrinsik siswa²⁰. Kalibataku, dengan penggunaan teknologi AR, menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan menyenangkan sehingga dapat meningkatkan motivasi intrinsik siswa dalam belajar matematika. Siswa yang belajar dengan metode berbasis AR menunjukkan minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional. Ketertarikan siswa terhadap teknologi membantu mereka untuk terlibat lebih dalam dalam proses pembelajaran, dan teknologi AR memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi materi dengan cara yang menarik. Kalibataku, dengan visualisasi 3D dan kemampuan manipulasi objek, memberikan stimulus tambahan bagi siswa untuk belajar matematika dengan cara yang mereka anggap menarik²¹.

Tantangan dalam Implementasi Kalibataku dan Teknologi AR di SD

Walaupun AR memiliki potensi besar dalam meningkatkan pembelajaran, penerapannya di sekolah dasar tidak tanpa tantangan. Pertama, keterbatasan akses perangkat yang mendukung AR, seperti tablet atau smartphone, masih menjadi kendala di beberapa sekolah. Selain itu, guru membutuhkan pelatihan khusus agar dapat mengoperasikan dan mengintegrasikan teknologi AR seperti Kalibataku ke dalam pembelajaran matematika. Sebagian besar guru masih memerlukan pelatihan intensif terkait penggunaan teknologi baru dalam pendidikan. Kendala lainnya adalah kesiapan infrastruktur sekolah, seperti koneksi internet dan sumber daya yang mendukung teknologi ini. Oleh karena itu, kolaborasi antara pihak sekolah, pemerintah, dan pengembang teknologi sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi seperti Kalibataku dapat diterapkan secara efektif dan berkelanjutan di sekolah-sekolah dasar²².

Penggunaan teknologi AR seperti Kalibataku di sekolah dasar menghadapi berbagai kendala, antara lain; 1) Keterbatasan perangkat keras (tablet atau smartphone) di sekolah dengan anggaran terbatas. 2) Masalah konektivitas internet yang tidak merata di wilayah terpencil. 3) Kurangnya pelatihan bagi guru dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam

¹⁸ Munir, "Efektivitas Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Pemodelan Bangun Ruang Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Siswa Kelas V Sekolah Dasar Pendahuluan."

¹⁹ Rosdiana Handayani, Dian Hawazi, and Universitas Mataram, "PENGUNAAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERPENDEKATAN TaRL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA USE OF AUGMENTED REALITY MEDIA USING A TARL APPROACH TO IMPROVE PRIMARY SCHOOL STUDENTS ' MATHEMATICS LEARNING" 4, no. 2 (2024): 91–100.

²⁰ Widiyono Aan Ristiana Bunga, "BERBANTUAN AUGMENTED REALITY BANGUN RUANG Info Artikel" 7, no. 2 (2024): 112–126.

²¹ Wardani Kusuma Andreanna, Raharjo Joko Tri, "Studi Literatur: Pengembangan Kota Geometri Board Sebagai Alat Peraga Pemahaman Konsep Matematika Di Sekolah Dasar."

²² Rizka Sholeha, Moazi Jaya, and Ibnu Muthi, "Penggunaan Alat Peraga Kotak Geometri Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Materi Bangun Datar" 2, no. 8 (2024): 371–375.

pembelajaran. Hambatan semacam ini kemudian dapat diatasi dengan penyediaan perangkat oleh pemerintah atau mitra swasta melalui program CSR. Selain itu, versi kalibataku yang digunakan secara offline dapat dikembangkan. Tidak lupa pelatihan intensif bagi guru melalui workshop dan pendampingan langsung.

Penggunaan Kalibataku dapat meningkatkan motivasi belajar siswa melalui berbagai fitur spesifik, seperti interaktivitas berbasis AR yang memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan konten pembelajaran, pemberian umpan balik langsung untuk mengukur kompetensi mereka secara real-time, serta desain aktivitas yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan memotivasi. Fitur-fitur ini mendukung elemen-elemen SDT, seperti otonomi melalui pilihan aktivitas, kompetensi melalui pencapaian target yang terukur, dan keterhubungan melalui kolaborasi antarsiswa dalam menyelesaikan tantangan yang diberikan.

Penelitian serupa di negara lain menunjukkan hasil positif dalam penggunaan teknologi AR untuk pendidikan. Misalnya, studi di Korea Selatan menemukan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa secara signifikan. Dibandingkan dengan Kalibataku, studi ini menunjukkan kesamaan dalam efektivitas teknologi namun berbeda dalam pendekatan penyampaian konten.

Kalibataku adalah inovasi berbasis AR yang berpotensi untuk mentransformasi pembelajaran matematika di SD melalui pendekatan visual dan interaktif²³. Aplikasi ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep numerasi dasar, tetapi juga meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa dalam matematika. Studi-studi terdahulu menunjukkan bahwa AR memiliki efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa. Meskipun demikian, tantangan dalam implementasi AR di sekolah masih memerlukan perhatian lebih, terutama terkait dengan keterbatasan perangkat dan pelatihan guru²⁴. Dengan semakin berkembangnya teknologi dan dukungan yang memadai, aplikasi seperti Kalibataku diharapkan dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SD, sehingga dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa²⁵.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas Kalibataku, aplikasi berbasis Augmented Reality (AR), dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa di SDN 7 Kumbela Kota Bima. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi-eksperimen dengan desain pretest-posttest pada dua kelompok: kelompok eksperimen yang menggunakan Kalibataku dalam pembelajaran matematika dan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi-eksperimental dengan desain pretest-posttest untuk membandingkan dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen dan

²³ Esra OMURTAK and Gülçin ZEYBEK, "The Effect of Augmented Reality Applications in Biology Lesson on Academic Achievement and Motivation," *Journal of Education in Science, Environment and Health*, no. September (2022): 40–48.

²⁴ Hermawan and Hadi, "Realitas Pengaruh Penggunaan Teknologi Augmented Reality Dalam Pembelajaran Terhadap Pemahaman Konsep Siswa."

²⁵ Eleni Demitriadou, Kalliopi Evangelia Stavroulia, and Andreas Lanitis, "Comparative Evaluation of Virtual and Augmented Reality for Teaching Mathematics in Primary Education," *Education and Information Technologies* 25, no. 1 (2020): 381–401.

kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah siswa yang menggunakan Kalibataku dalam pembelajaran matematika, sementara kelompok kontrol adalah siswa yang mempelajari materi matematika melalui metode konvensional. Desain ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar, peningkatan numerasi, serta motivasi dan minat belajar siswa di antara kedua kelompok. Populasi: Penelitian ini melibatkan seluruh siswa kelas 3 SD di SDN 7 Kumbe Kota Bima dengan total sekitar 30 siswa. Sampel: Sampel diambil dengan teknik purposive sampling. Sebanyak 15 siswa dipilih sebagai partisipan dalam penelitian ini, yang kemudian dibagi secara acak ke dalam dua kelompok, masing-masing terdiri dari 15 siswa: kelompok eksperimen (menggunakan Kalibataku) dan kelompok kontrol (metode konvensional). Pemilihan ini dilakukan agar sampel dapat merepresentasikan variasi kemampuan numerasi siswa kelas 3 SDN 7 Kumbe Kota Bima. Data dikumpulkan melalui tes numerasi, kuesioner motivasi belajar, dan observasi proses pembelajaran. Analisis data dilakukan dengan uji statistik untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan numerasi antara kedua kelompok.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengkaji efektivitas penggunaan aplikasi Kalibataku berbasis Augmented Reality (AR) dalam meningkatkan kemampuan numerasi dan motivasi belajar matematika siswa di Sekolah Dasar (SD). Hasil penelitian diuraikan berdasarkan hasil pretest dan posttest pada kemampuan numerasi siswa serta data kuesioner motivasi dan minat belajar.

Hasil Uji Numerasi Siswa

Pertama, hasil pretest dan posttest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Analisis data menunjukkan bahwa terdapat peningkatan rata-rata nilai tes numerasi pada kedua kelompok, baik kelompok eksperimen (yang menggunakan Kalibataku) maupun kelompok kontrol (yang belajar dengan metode konvensional). Namun, peningkatan tersebut lebih signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Kelompok Eksperimen: Rata-rata skor pretest sebesar 60,4 meningkat menjadi 85,7 pada posttest, dengan peningkatan rata-rata sebesar 25,3 poin. Kelompok Kontrol: Rata-rata skor pretest sebesar 61,1 meningkat menjadi 75,4 pada posttest, dengan peningkatan rata-rata sebesar 14,3 poin.

Kedua, uji statistik (uji-t) perbedaan rata-rata posttest. Hasil uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata posttest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan Kalibataku memberikan dampak positif yang lebih besar terhadap peningkatan kemampuan numerasi siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Hasil Kuesioner Motivasi dan Minat Belajar

Pengukuran motivasi dan minat belajar menggunakan kuesioner yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Berdasarkan analisis data, ditemukan bahwa kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan motivasi dan minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Berikut adalah hasil kuesioner motivasi dan minat belajar yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah pembelajaran:

Kelompok	Skor Sebelum	Skor Sesudah	Peningkatan Skor
Kelompok Eksperimen	3.2	4.4	+1.2
Kelompok Kontrol	3.1	3.6	+0.5

Kelompok Eksperimen: Skor motivasi dan minat belajar rata-rata meningkat dari 3,2 menjadi 4,4 (skala 1-5), yang mencerminkan peningkatan antusiasme dan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran matematika. Sementara kelompok kontrol: Skor rata-rata meningkat dari 3,1 menjadi 3,6, tetapi peningkatan ini tidak sekuat peningkatan yang terlihat pada kelompok eksperimen.

Hasil Observasi Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran

Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa dalam kelompok eksperimen lebih aktif dan terlibat selama proses pembelajaran. Kalibataku menyediakan visualisasi interaktif yang membuat siswa tertarik untuk berinteraksi dan memanipulasi objek-objek matematika di layar, seperti menghitung jumlah balok atau menyelesaikan operasi aritmatika sederhana. Guru yang mengamati proses pembelajaran juga melaporkan bahwa siswa dalam kelompok eksperimen lebih antusias, bertanya lebih banyak, dan cenderung lebih fokus selama pembelajaran.

Efektivitas Kalibataku dalam Meningkatkan Kemampuan Numerasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Kalibataku berhasil meningkatkan kemampuan numerasi siswa secara signifikan. Peningkatan yang lebih besar pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis AR lebih efektif dibandingkan metode konvensional, terutama dalam membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dasar. Kalibataku memfasilitasi pemahaman konsep abstrak dengan visualisasi tiga dimensi, yang sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pemahaman konsep akan lebih kuat ketika siswa belajar melalui pengalaman langsung²⁶.

Pengaruh Kalibataku Terhadap Motivasi dan Minat Belajar Siswa

Penggunaan Kalibataku juga berdampak positif terhadap motivasi dan minat belajar siswa dalam matematika. Peningkatan motivasi pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa siswa merasa lebih tertarik belajar ketika pembelajaran disampaikan secara interaktif dan visual. Teknologi AR dalam Kalibataku memungkinkan siswa untuk belajar melalui eksplorasi dan permainan, yang membuat pembelajaran matematika lebih menyenangkan dan meminimalkan kebosanan yang biasanya muncul pada pembelajaran konvensional²⁷. Pembelajaran yang menyediakan pengalaman menarik dapat meningkatkan motivasi intrinsik siswa. Aplikasi Kalibataku membuat siswa merasa lebih terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga mereka lebih bersemangat dan antusias untuk memahami materi matematika²⁸.

Peran Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Matematika

Kalibataku sebagai aplikasi berbasis AR menunjukkan bahwa teknologi ini dapat menjadi alat bantu pembelajaran yang efektif. Dengan memanfaatkan visualisasi yang lebih konkret, teknologi AR memungkinkan siswa mengintegrasikan konsep abstrak dengan pengalaman nyata, yang membantu meningkatkan pemahaman mereka. Penggunaan AR dalam pendidikan memiliki potensi besar dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan keterlibatan

²⁶ Rohmalia Hayatun Nufus et al., "The Implementation of the Teaching Campus Program on Students' 21st Century Skills: A Systematic Review," *Jurnal Pendidikan Indonesia Gemilang* 3, no. 2 (2023): 278–294.

²⁷ Wen-Hung Chao and Rong-Chi Chang, "Using Augmented Reality to Enhance and Engage Students in Learning Mathematics," *Advances in Social Sciences Research Journal* 5, no. 12 (2018): 455–464.

²⁸ Zaid, Razak, and Alam, "Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis STEAM Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar."

mereka dalam pembelajaran, seperti yang tercermin pada peningkatan skor numerasi dalam penelitian ini²⁹.

Tantangan Implementasi

Walaupun Kalibataku terbukti efektif, terdapat beberapa tantangan dalam implementasinya, terutama terkait dengan akses perangkat dan infrastruktur pendukung. Beberapa siswa di sekolah tidak memiliki perangkat yang memadai untuk mengakses teknologi AR, dan pelatihan guru menjadi faktor penting dalam keberhasilan penggunaan teknologi ini.

Tabel Hasil Penelitian Implementasi Kalibataku:

Aspek	Sebelum Menggunakan Kalibataku	Setelah Menggunakan Kalibataku
Motivasi Belajar	65%	85%
Pemahaman Konsep	60%	80%
Keterlibatan Siswa	70%	90%

Kalibataku merupakan inovasi yang memiliki potensi besar dalam transformasi pembelajaran matematika di sekolah dasar. Dengan mengatasi kendala implementasi, memperkuat literasi digital, dan relevan dengan kurikulum pendidikan dasar, teknologi ini dapat memberikan dampak signifikan pada hasil belajar siswa. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitasnya di berbagai konteks pembelajaran.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan Kalibataku sebagai inovasi pembelajaran berbasis AR memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan kemampuan numerasi, motivasi, dan minat belajar siswa SD. Dengan Kalibataku, siswa dapat belajar matematika melalui pendekatan yang lebih interaktif dan visual, yang membantu mereka memahami konsep-konsep numerasi dengan lebih baik. Namun, implementasi AR dalam pembelajaran memerlukan dukungan perangkat teknologi dan pelatihan guru yang memadai³⁰. Penelitian jangka panjang diperlukan untuk mengevaluasi dampak Kalibataku terhadap hasil belajar siswa, termasuk kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan sikap terhadap matematika. Studi longitudinal dapat mengidentifikasi manfaat berkelanjutan dari penggunaan teknologi ini serta potensinya untuk diterapkan di skala nasional.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Kalibataku*, sebuah inovasi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR), efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi serta motivasi dan minat belajar siswa SDN 7 Kumbe Kota Bima dalam pembelajaran matematika. Penggunaan Kalibataku memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep matematika dasar secara lebih visual dan interaktif, sehingga memudahkan mereka dalam mengintegrasikan teori dengan praktik melalui pengalaman langsung. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok yang menggunakan Kalibataku mengalami peningkatan signifikan dalam hasil tes numerasi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Selain itu, siswa dalam kelompok eksperimen menunjukkan antusiasme yang

²⁹ boonon Kauengnit And Sangsawang Thosporn, "Augmented Reality Activity On Mathematics Subject In Addition And Subtraction Of Numbers Up To A Hundred Thousand For Learning Disabilities Primary 5 (Grade5) Students" 23, no. 1 (2024): 214–225.

³⁰ OMURTAK and ZEYBEK, "The Effect of Augmented Reality Applications in Biology Lesson on Academic Achievement and Motivation."

lebih tinggi dan keterlibatan yang lebih aktif selama pembelajaran, yang berdampak positif pada motivasi belajar mereka. Dengan demikian, Kalibataku dapat dijadikan sebagai model pembelajaran yang inovatif untuk membantu sekolah dasar mengatasi tantangan dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam mengembangkan kemampuan numerasi. Pengembangan lebih lanjut dan integrasi materi, penggunaan Kalibataku dapat diperluas dengan menambahkan materi matematika yang lebih beragam untuk memperkaya pengalaman belajar siswa di berbagai tingkatan kelas. Penyesuaian materi yang sesuai dengan kurikulum juga diperlukan agar aplikasi ini dapat diintegrasikan secara penuh dalam proses pembelajaran formal di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Chao, Wen-Hung, and Rong-Chi Chang. "Using Augmented Reality to Enhance and Engage Students in Learning Mathematics." *Advances in Social Sciences Research Journal* 5, no. 12 (2018): 455–464.
- Demitriadou, Eleni, Kalliopi Evangelia Stavroulia, and Andreas Lanitis. "Comparative Evaluation of Virtual and Augmented Reality for Teaching Mathematics in Primary Education." *Education and Information Technologies* 25, no. 1 (2020): 381–401.
- Dewi, Kusuma, and Alfi Sahrina. "Urgensi Augmented Reality Sebagai Media Inovasi Pembelajaran Dalam Melestarikan Kebudayaan." *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)* 1, no. 10 (2021): 1077–1089.
- Hadi, Hidayatul, Dea Zahrani, and Universitas Mataram. "Peningkatan Hasil Belajar Geometri Dan Aritmatika Sosial Improving Geometry and Social Arithmetics Learning Outcomes for Fifth-Grades Students Using Augmented" 4, no. 2 (2024): 135–141.
- Handayani, Rosdiana, Dian Hawazi, and Universitas Mataram. "Penggunaan Media Augmented Reality Berpendekatan Tarl Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Use Of Augmented Reality Media Using A Tarl Approach To Improve Primary School Students ' Mathematics Learning" 4, no. 2 (2024): 91–100.
- Hermawan, Agus, and Saptono Hadi. "Realitas Pengaruh Penggunaan Teknologi Augmented Reality Dalam Pembelajaran Terhadap Pemahaman Konsep Siswa." *Jurnal Simki Pedagogia* 7, no. 1 (2024): 328–340.
- Kauengnit, Boonon, and Sangsawang Thosporn. "Augmented Reality Activity On Mathematics Subject In Addition And Subtraction Of Numbers Up To A Hundred Thousand For Learning Disabilities Primary 5 (Grade5) Students" 23, no. 1 (2024): 214–225.
- Kleden, M A, A Atti, and M Lobo. "Pembuatan Dan Pendampingan Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Bagi Guru Sekolah Dasar." *Jurnal TEKMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1, no. 1 (2021): 10–19. <http://ejournal.undana.ac.id/index.php/TekMas/article/view/5916>.
- Komala, Suci. "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Bangun Datar Sederhana Melalui Alat Peraga Geometri Kelas I Sekolah Dasar Negeri Sukamenak Subang." *Biomatika Jurnal Ilmiah FKIP Universitas Subang* 3, no. 2 (2017).
- Luh, Ni, Putu Gopi Janawati, Baiq Megarani Mozarita, and Nur Imama. "Desain Didaktis Matematika Berbantuan Lkpd Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Sekolah Dasar." *Renjana Pendidikan Dasar* 4, no. 2 (2024).
- Mukhtar, Eragilang, Sudjani Sudjani, and Nandan Supriatna. "Pengaruh Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Konstruksi Dan Utilitas Gedung Di SMK." *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan* 3, no. 2 (2023): 101–116. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JPTB/article/view/56956>.

- Munir, Nilam Permatasari. “Efektivitas Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Pemodelan Bangun Ruang Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Siswa Kelas V Sekolah Dasar Pendahuluan.” *Refleksi* 12, no. 3 (2024): 149–160.
- Nufus, Rohmalia Hayatun, Riesta Octoviani, Siti Eliyana, and Indah Juwita Sari. “The Implementation of the Teaching Campus Program on Students’ 21st Century Skills: A Systematic Review.” *Jurnal Pendidikan Indonesia Gemilang* 3, no. 2 (2023): 278–294.
- Nurhasanah. “Analysis of Teachers ’ Difficulties in Implementing the Mathematics Learning Process at SDN 07 Kumbe , Bima City.” *Fusshilat : Jurnal Pendidikan dan Studi Islam* 1, no. 1 (2024): 30–37.
- OMURTAK, Esra, and Gülçin ZEYBEK. “The Effect of Augmented Reality Applications in Biology Lesson on Academic Achievement and Motivation.” *Journal of Education in Science, Environment and Health*, no. September (2022): 40–48.
- Ristiana Bunga, Widiyono Aan. “Berbantuan Augmented Reality Bangun Ruang Info Artikel” 7, no. 2 (2024): 112–126.
- Sagita, Mira, and Nia Kania. “Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar.” *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA 2019* 1 (2019): 570–576.
- Sari, Indah Purnama, Ismail Hanif Batubara, Al Hamidy Hazidar, and Mhd Basri. “Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran.” *Hello World Jurnal Ilmu Komputer* 1, no. 4 (2022): 209–215.
- Sholeha, Rizka, Moazi Jaya, and Ibnu Muthi. “Penggunaan Alat Peraga Kotak Geometri Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Materi Bangun Datar” 2, no. 8 (2024): 371–375.
- Tohir, Ahmad, Fitriah Handayani, Ria Sulistiana, Vandan Wiliyanti, Teguh Arifianto, and Liza Husnita. “Augmented Reality Dalam Proses Pemahaman Pembelajaran.” *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran* 7, no. 3 (2024): 8.
- Wardani Kusuma Andreanna, Raharjo Joko Tri, Etc. “Studi Literatur: Pengembangan Kota Geometri Board Sebagai Alat Peraga Pemahaman Konsep Matematika Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Didactical Mathematics* 4, no. April (2022): 23–30.
- Zaid, Muhammad, Firdha Razak, and A. Aztri Fithrayani Alam. “Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis STEAM Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu* 2, no. 2 (2022): 59–68.
- Zulfa, Laila, Diana Ermawati, and Lovika Ardana Reswari. “Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sd Kelas V.” *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan* 14, no. 4 (2023): 509–514. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/paedagoria>.