

DESAIN DIDAKTIS MATEMATIKA BERBANTUAN LKPD AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA SEKOLAH DASAR

Ni Luh Putu Gopi Janawati¹, Baiq Megarani Mozarita², Nur Imama^{3*}

^{1,2}SDN 35 Cakranegara, Indonesia

³Program Studi PGSD, FKIP, Universitas Mataram, Indonesia

e-mail: nurimama.21@gmail.com

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginvestigasi kemampuan numerasi siswa di akhir pembelajaran serta implikasinya terhadap strategi pembelajaran. Metode penelitian ini melibatkan pemberian tes numerasi kepada 16 siswa pada akhir periode pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan variasi dalam kemampuan numerasi siswa, di mana 62.5% dari total siswa berhasil menyelesaikan 5 atau lebih dari 7 soal tes, sementara sisanya hanya mampu menyelesaikan kurang dari 5 soal. Analisis penelitian juga mempertimbangkan temuan penelitian terdahulu dan penerapan teori-teori pembelajaran yang relevan. Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang responsif dan diferensiasi, dengan memperhatikan kebutuhan individu siswa. Diperlukan penggunaan strategi pembelajaran yang aktif dan menarik untuk meningkatkan motivasi siswa terhadap matematika. Selain itu, penting untuk melakukan penilaian formatif secara berkala guna mengidentifikasi kesulitan siswa secara dini dan menyesuaikan pendekatan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mereka. Kolaborasi dengan rekan guru dan orang tua juga dapat menjadi faktor yang mendukung dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa di luar lingkungan sekolah. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangan yang berharga bagi perkembangan pembelajaran matematika yang lebih efektif di masa mendatang.

Kata Kunci: Augmented Reality, Desain Didaktis, LKPD, Matematika, Numerasi

MATHEMATICS DIDACTIC DESIGN ASSISTED WITH AUGMENTED REALITY LKPD TO IMPROVE PRIMARY SCHOOL STUDENTS' NUMERATION SKILLS

Abstract: This study aims to investigate students' numeracy skills at the end of instruction and its implications for teaching strategies. The research method involved administering a numeracy test to 16 students at the end of the learning period. The findings revealed variations in students' numeracy abilities, with 62.5% of the total students successfully completing 5 or more out of 7 test items, while the remainder could only complete less than 5 items. The research analysis also considered previous research findings and the application of relevant learning theories. The implications of the study indicate the need for a responsive and differentiated teaching approach, taking into account individual student needs. Active and engaging teaching strategies are required to enhance students' motivation towards mathematics. Additionally, regular formative assessment is crucial to identify students' difficulties early and adapt teaching approaches to meet their needs. Collaboration with fellow teachers and parents can also support the improvement of students' numeracy skills beyond the school environment. It is hoped that the findings of this study will contribute valuable insights to the development of more effective mathematics instruction in the future.

Keywords: Augmented Reality, Didactical Design, Worksheet, Mathematics, Numeracy

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di tingkat dasar merupakan fondasi penting bagi

pengembangan kemampuan berpikir logis dan analitis siswa (Farhan et al., 2021; Sulisworo & Permprayoon, 2018). Namun, tantangan dalam mengajarkan matematika

yang abstrak dan kompleks sering kali menjadi hambatan bagi sebagian siswa dalam memahami konsep-konsep dasar (Lesh & Doerr, 2003). Salah satu pendekatan yang telah dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman matematika adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang inovatif, salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Augmented Reality (AR). Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi desain didaktis matematika yang memanfaatkan LKPD berbantuan AR untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar (Huang, 2019).

Pembelajaran matematika di sekolah dasar menuntut pendekatan yang tepat agar dapat merangsang minat belajar dan memfasilitasi pemahaman konsep-konsep matematika secara menyeluruh. Namun, keterbatasan dalam metode pengajaran yang konvensional seringkali tidak mampu menarik perhatian siswa, terutama dalam menghadapi materi-materi yang dianggap sulit atau abstrak. Augmented Reality (AR) menawarkan solusi inovatif dengan menyajikan materi pelajaran dalam bentuk yang lebih menarik dan interaktif (Barteit, 2021; Lai, 2019). Dengan memadukan teknologi AR dengan desain didaktis yang sesuai, pembelajaran matematika dapat menjadi lebih dinamis dan efektif bagi siswa.

Augmented Reality (AR) telah menjadi salah satu teknologi yang menjanjikan dalam pengembangan pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan menyenangkan (Cai, 2020; Chen, 2020). Dengan memanfaatkan AR, siswa dapat dihadapkan pada pengalaman belajar yang lebih mendalam dan memikat, karena teknologi ini memungkinkan integrasi antara dunia nyata dengan elemen-elemen virtual dalam pembelajaran matematika. Salah satu keuntungan utama dari penggunaan AR dalam pembelajaran matematika adalah kemampuannya untuk memvisualisasikan konsep-konsep matematika secara nyata dan konkret (Kiv, 2020). Misalnya, siswa dapat melihat dan memanipulasi objek geometris dalam ruang tiga dimensi secara interaktif, yang membantu mereka memahami konsep-konsep seperti bangun ruang, transformasi geometri, dan relasi antar bentuk secara lebih baik.

Selain itu, penggunaan AR juga dapat memfasilitasi pembelajaran mandiri dan eksplorasi aktif oleh siswa (Rossano, 2020). Melalui aplikasi AR yang dirancang khusus untuk pembelajaran matematika, siswa dapat belajar secara mandiri dengan melakukan eksplorasi yang menyeluruh terhadap konsep-konsep matematika tanpa adanya ketergantungan pada guru atau instruktur (Molnár, 2018). Mereka dapat melakukan percobaan, mencoba berbagai alternatif, dan menguji pengetahuan mereka secara langsung melalui interaksi dengan objek-objek virtual yang disajikan oleh teknologi AR. Dengan demikian, penggunaan AR tidak hanya mengubah peran guru sebagai sumber pengetahuan utama, tetapi juga menggali potensi siswa untuk menjadi pembelajar yang lebih aktif, kreatif, dan mandiri dalam memahami matematika.

Terakhir, penggunaan AR dalam pembelajaran matematika juga dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa. Integrasi teknologi yang inovatif dan menarik dalam proses pembelajaran dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan memikat bagi siswa, sehingga meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran matematika (NCTM, 2009). Dengan menggunakan AR, siswa dapat merasakan sensasi yang baru dan menyenangkan dalam menjelajahi konsep-konsep matematika, sehingga membantu mereka mengembangkan minat yang lebih besar terhadap mata pelajaran ini. Selain itu, teknologi AR juga memungkinkan pembelajaran matematika untuk disesuaikan dengan preferensi dan kebutuhan belajar individu, sehingga dapat meningkatkan rasa percaya diri dan motivasi siswa dalam menghadapi tantangan pembelajaran matematika (Jeannotte & Kieran, 2017).

Meskipun AR menjanjikan potensi besar dalam meningkatkan pembelajaran matematika, masih terdapat kekurangan dalam penggunaan teknologi ini dalam konteks pendidikan, terutama di tingkat sekolah dasar (Bonotto, 2005). Beberapa masalah yang dihadapi antara lain kurangnya desain didaktis yang sesuai dengan karakteristik siswa, keterbatasan akses terhadap perangkat teknologi, dan kurangnya pemahaman guru dalam mengintegrasikan teknologi AR dalam pembelajaran. Oleh

karena itu, diperlukan penelitian yang mendalam untuk mengatasi masalah-masalah tersebut dan memaksimalkan potensi penggunaan AR dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar (Bandera, 2018).

Meskipun terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang penggunaan AR dalam pembelajaran matematika, namun masih terdapat kesenjangan pengetahuan dalam hal desain didaktis yang tepat untuk memfasilitasi pemahaman konsep matematika bagi siswa sekolah dasar (Cai, 2019). Penelitian sebelumnya cenderung berfokus pada pengembangan teknologi AR tanpa memperhatikan aspek-aspek pedagogis yang mendasarinya. Selain itu, masih kurangnya penelitian yang secara khusus mengeksplorasi penggunaan LKPD berbantuan AR dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan merancang dan mengimplementasikan desain didaktis matematika yang efektif berbantuan LKPD AR.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan desain didaktis matematika yang memanfaatkan LKPD berbantuan AR dengan tujuan meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar. Secara khusus, penelitian ini akan mengidentifikasi karakteristik siswa dan kebutuhan pembelajaran mereka, merancang LKPD AR yang sesuai dengan kurikulum dan karakteristik siswa, mengimplementasikan LKPD AR dalam pembelajaran matematika, dan mengevaluasi efektivitas LKPD AR dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan numerasi siswa. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan pendekatan pembelajaran matematika yang inovatif dan efektif di tingkat sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian TAR yang melibatkan guru sebagai peneliti utama (McIntyre, 2003). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teacher Action Research (TAR), yang merupakan suatu pendekatan penelitian

yang dilakukan oleh guru atau praktisi pendidikan untuk meningkatkan praktik pembelajaran mereka di kelas. TAR merupakan metode yang sesuai untuk mengidentifikasi masalah konkret yang dihadapi dalam pembelajaran dan mencari solusi yang efektif melalui proses refleksi, tindakan, dan evaluasi berkelanjutan. Desain penelitian ini terdiri dari serangkaian tahapan yang melibatkan pengamatan, tindakan, dan refleksi berkelanjutan. Setiap tahapan penelitian dilakukan secara terintegrasi untuk memastikan adanya perubahan dan peningkatan yang signifikan dalam praktik pembelajaran.

Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah 16 siswa kelas 6 SDN 35 Cakranegara yang dipilih secara acak dari berbagai tingkat kemampuan numerasi. Pemilihan partisipan dilakukan dengan memperhatikan variasi tingkat kemampuan numerasi siswa untuk mendapatkan gambaran yang representatif tentang efektivitas intervensi pembelajaran. Selain itu, partisipan juga dipilih berdasarkan persetujuan orang tua atau wali siswa untuk terlibat dalam penelitian ini.

Tahapan Penelitian TAR

Tahapan penelitian TAR terdiri dari empat langkah utama, yaitu perencanaan, tindakan, observasi/refleksi, dan evaluasi. Dalam tahap perencanaan, guru melakukan analisis kebutuhan, merencanakan intervensi pembelajaran, dan menetapkan kriteria evaluasi (Scanlon, 2018). Tahap tindakan melibatkan penerapan intervensi pembelajaran yang direncanakan dalam kelas. Sementara itu, pada tahap observasi/refleksi, guru mengamati respons siswa terhadap intervensi, merefleksikan proses pembelajaran, dan mengidentifikasi perubahan yang diperlukan. Tahap evaluasi merupakan tahapan terakhir di mana guru mengevaluasi efektivitas intervensi pembelajaran berdasarkan kriteria evaluasi yang telah ditetapkan sebelumnya.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode utama, yaitu asesmen diagnostik dan tes numerasi. Asesmen diagnostik dilakukan pada awal penelitian untuk

mengidentifikasi tingkat pemahaman dan kemampuan numerasi siswa sebelum intervensi dilakukan. Tes numerasi digunakan sebagai alat ukur untuk mengukur peningkatan kemampuan numerasi siswa setelah intervensi pembelajaran dilakukan. Data-data yang diperoleh dari kedua metode pengumpulan data tersebut akan digunakan untuk menganalisis efektivitas intervensi pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan pendekatan interpretatif untuk menggali pemahaman yang lebih dalam tentang perubahan yang terjadi dalam praktik pembelajaran dan respons siswa terhadap intervensi pembelajaran (Miles & Hubernasn, 1992). Data kualitatif akan dianalisis melalui proses pengkodean, tematisasi, dan interpretasi untuk mengidentifikasi pola-pola, temuan-temuan, dan implikasi dari intervensi pembelajaran yang dilakukan. Analisis data kualitatif akan memberikan wawasan yang mendalam tentang proses dan hasil dari penelitian TAR ini serta memberikan landasan untuk pengembangan praktik pembelajaran yang lebih efektif di masa depan.

Dengan menggunakan metode TAR, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan praktik pembelajaran matematika di kelas dan kemampuan numerasi siswa secara keseluruhan. Dengan melibatkan guru sebagai peneliti utama, penelitian ini juga akan membuka ruang bagi pengembangan pengetahuan profesional guru dan penerapan praktik pembelajaran yang inovatif dalam konteks pendidikan dasar.

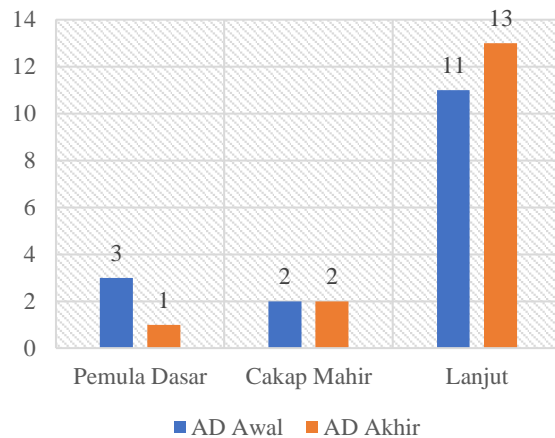
HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

Asesmen Diagnostik

Berdasarkan hasil asesmen diagnostik, terdapat empat level kemampuan numerasi siswa yang diamati: Pemula, Dasar, Cakap, dan Mahir. Data menunjukkan peningkatan dari awal asesmen (AD Awal) ke akhir asesmen (AD Akhir) dalam setiap level kemampuan. Detail hasil asesmen diagnostik

dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



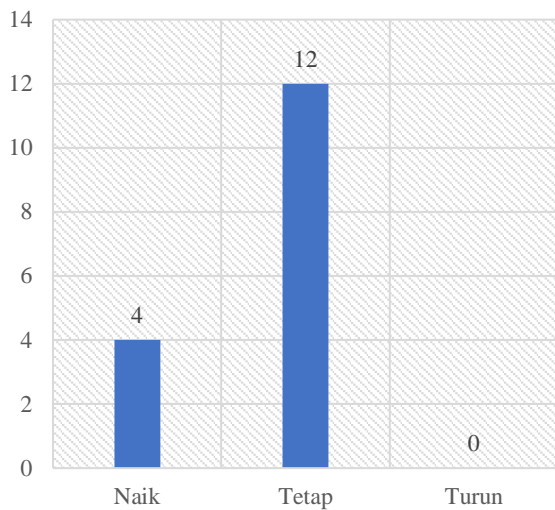
Gambar 1. Perubahan Level Numerasi Siswa SDN35 Cakranegara

Untuk level Pemula, skor awalnya adalah 3 dan meningkat menjadi 1 pada akhir asesmen. Hal ini menunjukkan kemajuan yang cukup signifikan dalam memperbaiki kemampuan numerasi pada tingkat ini. Sementara itu, pada level Dasar, skor awal dan akhir sama-sama mencapai 2. Ini menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman dasar yang stabil dalam kemampuan numerasi pada level ini, tanpa terjadi peningkatan atau penurunan yang signifikan selama periode asesmen.

Di tingkat Cakap, skor awalnya adalah 11 dan meningkat menjadi 13 pada akhir asesmen. Ini menunjukkan bahwa siswa pada tingkat ini telah menunjukkan kemahiran yang sangat baik dalam kemampuan numerasi, dengan peningkatan yang cukup besar dari awal hingga akhir asesmen. Terakhir, pada level Mahir, skor awal adalah 11 dan meningkat menjadi 13 pada akhir asesmen. Hal ini menegaskan bahwa siswa yang sudah mahir dalam kemampuan numerasi tetap mempertahankan tingkat kemahiran mereka sepanjang periode asesmen.

Secara keseluruhan, hasil asesmen menunjukkan tren peningkatan yang positif dalam kemampuan numerasi siswa dari awal hingga akhir asesmen, dengan peningkatan yang paling signifikan terjadi pada tingkat Cakap. Hal ini mengindikasikan bahwa upaya pembelajaran yang diarahkan secara khusus dapat membantu meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada berbagai tingkat kemahiran. Data ini diperkuat dengan

hasil rekapitulasi jumlah siswa yang naik, tetap, dan turun levelnya pada gambar 2 berikut:



Gambar 1. Peningkatan Level Numerasi Siswa SDN 35 Cakranegara

Hasil asesmen diagnostik menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam tingkat kemampuan numerasi siswa. Dari data yang diperoleh, terdapat tiga kategori yang diamati: Naik, Tetap, dan Turun. Pada kategori Naik, sebanyak 4 siswa menunjukkan peningkatan dalam kemampuan numerasi mereka. Hal ini menunjukkan adanya kemajuan yang positif dalam pemahaman konsep-konsep matematis di antara sebagian siswa. Sementara itu, kategori Tetap menunjukkan bahwa 12 siswa mempertahankan kemampuan numerasi mereka pada tingkat yang sama. Meskipun tidak ada peningkatan, hasil ini menunjukkan konsistensi dalam pemahaman dan penguasaan materi matematika di antara sebagian besar siswa. Namun, yang menarik adalah kategori Turun, di mana tidak ada siswa yang menunjukkan penurunan dalam kemampuan numerasi mereka. Hal ini menunjukkan bahwa upaya pembelajaran mungkin telah berhasil dalam mencegah penurunan keterampilan matematika di antara siswa. Namun demikian, hasil ini juga menunjukkan bahwa masih ada ruang untuk perbaikan dan peningkatan bagi sebagian siswa. Oleh karena itu, hasil asesmen ini dapat menjadi dasar yang baik untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan terarah guna mendukung perkembangan matematis siswa secara menyeluruh.

Hasil Tes Numerasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total 16 siswa yang diberikan tes numerasi di akhir pembelajaran, sebanyak 62.5% atau 10 siswa berhasil menyelesaikan 5 atau lebih dari 7 soal tes yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa telah mencapai tingkat keterampilan yang memadai dalam menerapkan konsep-konsep numerasi yang telah diajarkan. Namun demikian, sekitar 37.5% atau siswa sisanya hanya mampu menyelesaikan kurang dari 5 soal dari total 7 soal tes numerasi. Ini menunjukkan bahwa masih ada sebagian siswa yang memerlukan bantuan tambahan atau pengulangan materi untuk mencapai tingkat pemahaman yang diharapkan.

Implikasi dari hasil penelitian ini sangat penting. Pertama, untuk siswa yang telah berhasil menyelesaikan sebagian besar soal tes, perlu diberikan tantangan tambahan atau materi yang lebih mendalam untuk mempertahankan dan meningkatkan kemampuan mereka. Kedua, bagi siswa yang masih kesulitan, perlu disediakan bantuan tambahan atau program remedial yang sesuai dengan kebutuhan mereka untuk memastikan bahwa mereka dapat mengejar ketertinggalan dan mencapai tingkat pemahaman yang diharapkan. Ketiga, hasil penelitian ini juga menunjukkan pentingnya penggunaan penilaian formatif secara teratur selama proses pembelajaran untuk mengidentifikasi kesulitan siswa secara dini dan menyesuaikan pengajaran sesuai dengan kebutuhan mereka. Dengan demikian, melalui analisis hasil penelitian ini, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan responsif, yang memungkinkan setiap siswa untuk mencapai potensi belajar mereka secara maksimal.

Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian mengenai kemampuan numerasi siswa yang telah disampaikan mengundang perbandingan dengan penelitian lain yang relevan serta penerapan teori-teori terkait. Pertama, kita dapat merujuk pada penelitian sebelumnya yang mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan numerasi siswa (Purpura et al., 2011). Penelitian sebelumnya mungkin menyoroti pentingnya faktor-faktor

seperti pendekatan pembelajaran, motivasi siswa, atau tingkat pemahaman awal sebagai prediktor yang mungkin mempengaruhi pencapaian dalam tes numerasi (Perso, 2006; Tout, 2020). Dengan membandingkan hasil penelitian tersebut dengan temuan dalam penelitian kita, kita dapat menarik kesimpulan tentang sejauh mana faktor-faktor tersebut memengaruhi hasil tes numerasi siswa (Lusardi, 2012). Misalnya, jika penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa motivasi siswa sangat penting dalam pencapaian akademik, maka kita dapat mengasumsikan bahwa siswa yang memiliki tingkat motivasi yang lebih tinggi cenderung mencapai hasil yang lebih baik dalam tes numerasi.

Selain itu, penerapan teori-teori dalam pembahasan hasil penelitian juga dapat memberikan wawasan yang berharga (Meeks et al., 2014; Tariq, 2014). Salah satu teori yang relevan adalah teori belajar konstruktivis, yang menekankan pentingnya konstruksi pengetahuan oleh siswa melalui interaksi aktif dengan materi pembelajaran. Dalam konteks hasil penelitian kita, teori ini dapat diaplikasikan dengan mempertimbangkan bagaimana siswa secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran numerasi, baik melalui diskusi, pemecahan masalah, atau praktik langsung. Hasil penelitian yang menunjukkan variasi dalam pencapaian siswa dapat diinterpretasikan sebagai hasil dari interaksi unik antara siswa dan materi pembelajaran, sebagaimana dijelaskan oleh teori konstruktivis (Wright, 2013).

Selanjutnya, kita juga dapat membandingkan hasil penelitian dengan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif. Misalnya, prinsip diferensiasi pembelajaran menekankan pentingnya merancang pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat kemampuan individu siswa (Banerji et al., 2020). Dalam konteks hasil penelitian kita, prinsip ini dapat diaplikasikan dengan mempertimbangkan bagaimana guru dapat memberikan bantuan tambahan atau tantangan tambahan kepada siswa berdasarkan tingkat kemampuan numerasi mereka. Dengan menerapkan prinsip diferensiasi, guru dapat memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan dukungan yang sesuai untuk mencapai potensi mereka dalam memahami dan menguasai konsep-

konsep numerasi.

Selain itu, kita juga dapat merujuk pada teori-teori tentang pengembangan kurikulum dan evaluasi pembelajaran (Jesionkowska, 2020; Lin et al., 2018). Hasil penelitian yang menunjukkan variasi dalam pencapaian siswa dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengembangan kurikulum yang lebih responsif. Dengan menganalisis hasil tes numerasi siswa, pengembang kurikulum dapat mengidentifikasi area-area yang mungkin perlu diperkuat atau diperbaiki dalam kurikulum matematika. Selain itu, hasil penelitian juga menyoroti pentingnya penggunaan penilaian formatif secara teratur dalam proses pembelajaran. Dengan melakukan penilaian formatif secara berkala, guru dapat mengidentifikasi kesulitan siswa secara dini dan menyesuaikan pengajaran sesuai dengan kebutuhan mereka.

Dalam konteks hasil penelitian kita, perbandingan dengan temuan penelitian lain dan penerapan teori-teori relevan dapat membantu kita dalam memahami faktor-faktor yang mungkin memengaruhi pencapaian siswa dalam tes numerasi. Dengan demikian, kita dapat merumuskan rekomendasi yang lebih tepat dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Selain itu, pembahasan hasil penelitian ini juga dapat memberikan sumbangan yang berharga bagi perkembangan pengetahuan dalam bidang pendidikan matematika serta memberikan dasar yang lebih kokoh untuk penelitian selanjutnya dalam topik ini.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan numerasi siswa menunjukkan variasi yang signifikan. Dalam penelitian ini, sebagian besar siswa berhasil menyelesaikan sebagian besar soal tes numerasi, namun masih ada sejumlah siswa yang memerlukan bantuan tambahan dalam mencapai pencapaian yang diharapkan. Hal ini menyoroti pentingnya memperhatikan kebutuhan individu siswa dan menerapkan strategi pembelajaran yang responsif dan diferensiasi.

Dari pembahasan teori dan penelitian terdahulu, kita dapat menyimpulkan bahwa

faktor-faktor seperti motivasi siswa, pendekatan pembelajaran yang digunakan, dan tingkat pemahaman awal merupakan hal yang penting dalam memengaruhi pencapaian siswa dalam tes numerasi. Penerapan prinsip-prinsip pembelajaran efektif, seperti diferensiasi pembelajaran dan penggunaan penilaian formatif, juga dapat berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, disarankan untuk mengimplementasikan pendekatan pembelajaran yang responsif dan diferensiasi dalam mengajar kemampuan numerasi siswa. Guru dapat mengadopsi pendekatan yang aktif dan menarik untuk membangkitkan minat serta motivasi siswa terhadap matematika. Selain itu, penting untuk merancang strategi pembelajaran yang memperhitungkan kebutuhan individu siswa dengan memberikan bantuan tambahan atau tantangan ekstra sesuai dengan tingkat kemampuan mereka. Melalui penerapan penilaian formatif secara berkala, guru dapat mengidentifikasi kesulitan siswa secara dini dan menyesuaikan pendekatan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mereka. Kolaborasi dengan rekan guru dan melibatkan orang tua dalam proses pembelajaran juga dapat menjadi langkah penting dalam mendukung perkembangan kemampuan numerasi siswa di luar lingkungan sekolah. Dengan menerapkan saran-saran ini secara konsisten, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika dan memastikan bahwa setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk mencapai potensi mereka dalam memahami dan menguasai konsep-konsep numerasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bandera, C. (2018). Risky business: Experiential learning, information and communications technology, and risk-taking attitudes in entrepreneurship education. *International Journal of Management Education*, 16(2), 224–238. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2018.02.006>
- Banerji, R., Agarwal, A., & Samyukta, L. (2020). Teaching at the Right Level: From concern with exclusion to challenges of implementation. *Global Education Monitoring Report*, 1(11).
- Barteit, S. (2021). Augmented, mixed, and virtual reality-based head-mounted devices for medical education: Systematic review. *JMIR Serious Games*, 9(3). <https://doi.org/10.2196/29080>
- Bonotto, C. (2005). How Informal Out-of-School Mathematics Can Help Students Make Sense of Formal In-School Mathematics: The Case of Multiplying by Decimal Numbers. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(4), 313–344. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0704_3
- Cai, S. (2019). Tablet-based AR technology: Impacts on students' conceptions and approaches to learning mathematics according to their self-efficacy. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 248–263. <https://doi.org/10.1111/bjet.12718>
- Cai, S. (2020). Probability learning in mathematics using augmented reality: impact on student's learning gains and attitudes. *Interactive Learning Environments*, 28(5), 560–573. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1696839>
- Chen, M. P. (2020). Effects of captions and English proficiency on learning effectiveness, motivation and attitude in augmented-reality-enhanced theme-based contextualized EFL learning. *Computer Assisted Language Learning*. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1704787>
- Farhan, M., Satianingsih, R., & Yustitia, V. (2021). Problem Based Learning On Literacy Mathematics: Experimental Study in Elementary School. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 5(1), 118. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v5i1.1492>
- Huang, K. T. (2019). Augmented versus virtual reality in education: An exploratory study examining science knowledge retention when using augmented reality/virtual reality mobile applications. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(2), 105–110. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.015>

- Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 35(4), 235–267.
<https://doi.org/10.1007/s10649-017-9761-8>
- Jesionkowska, J. (2020). Active learning augmented reality for steam education – a case study. *Education Sciences*, 10(8), 1–15.
<https://doi.org/10.3390/educsci10080198>
- Kiv, A. E. (2020). AREdu 2019 – How augmented reality transforms to augmented learning. *CEUR Workshop Proceedings*, 2547, 1–12.
- Lai, A. (2019). An augmented reality-based learning approach to enhancing students' science reading performances from the perspective of the cognitive load theory. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 232–247.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12716>
- Lesh, R., & Doerr, M. H. (2003). *Beyond Constructivism Models and Modeling Perspectives on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching* (pp. 3–4).
- Lin, P.-H., Wooders, A., Wang, J. T.-Y., & Yuan, W. M. (2018). Artificial Intelligence, the Missing Piece of Online Education? *IEEE Engineering Management Review*, 46(3), 25–28.
<https://doi.org/10.1109/EMR.2018.2868068>
- Lusardi, A. (2012). Numeracy, Financial Literacy, and Financial Decision-Making. *Numeracy*, 2(1), 34–67.
<https://doi.org/10.5038/1936-4660.5.1.2>
- McIntyre, A. (2003). Participatory Action Research and Urban Education: Reshaping the Teacher Preparation Process. *Equity & Excellence in Education*, 36(1), 28–39.
<https://doi.org/10.1080/10665680303497>
- Meeks, L., Kemp, C., & Stephenson, J. (2014). Standards in literacy and numeracy: Contributing factors. *Australian Journal of Teacher Education*, 39(7), 106–139.
<https://doi.org/10.14221/ajte.2014v39n7.3>
- Miles, & Hubernasn. (1992). *Analysis of qualitative data (terj)*. Press Library.
- Molnár, G. (2018). Use of augmented reality in learning. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15(5), 209–222.
<https://doi.org/10.12700/APH.15.5.2018.5.12>
- NCTM. (2009). Focus in High School Mathematics: Reasoning and Sense Making. In *The Mathematics Teacher* (2nd ed.). McGraw-Hill Education.
<https://doi.org/10.5951/mathteacher.106.8.0635>
- Perso, T. (2006). Teachers of Mathematics or Numeracy? *Australian Mathematics Teacher*, 62(2).
- Purpura, D. J., Hume, L. E., Sims, D. M., & Lonigan, C. J. (2011). Early literacy and early numeracy: The value of including early literacy skills in the prediction of numeracy development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 4(1), 145–156.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.07.004>
- Rossano, V. (2020). Augmented Reality to Support Geometry Learning. *IEEE Access*, 8, 107772–107780.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000990>
- Scanlon, L. (2018). *The Role of Research in Teachers' Work: Narratives of Classroom Action Research* (1st ed.). Routledge. www.routledge.com/
- Sulisworo, D., & Permpayoon, K. (2018). What is the Better Social Media for Mathematics Learning? A Case Study at A Rural School in Yogyakarta, Indonesia. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 2(1), 39–56.
<https://doi.org/10.12928/ijeme.v2i1.7071>
- Tariq, V. (2014). Numeracy, Mathematical Literacy and the Life Sciences. *MSOR Connections*, 4(2), 25–29.
<https://doi.org/10.11120/msor.2004.04020025>
- Tout, D. (2020). Evolution of adult numeracy from quantitative literacy to numeracy: Lessons learned from international assessments. *International Review of Education*, 23(3), 456–478.
<https://doi.org/10.1007/s11159-020-09831-4>
- Wright, R. J. (2013). Assessing early numeracy:

Significance, trends, nomenclature, context, key topics, learning framework and assessment tasks. *South African Journal of Childhood Education*, 3(2), 20-34. <https://doi.org/10.4102/sajce.v3i2.38>