

*Effect of Augmented Reality (AR) on Problem Solving Ability in 3D Spatial Modeling in Elementary Schools*

**Pengaruh Augmented Reality (AR) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Pemodelan Bangun Ruang 3D di Sekolah Dasar**

Rahmania Sri Untari<sup>1\*</sup>, Fitria Nur Hasanah<sup>2</sup>, Mahardika Darmawan Kusuma Wardana<sup>3</sup>, Krisna Andhita<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, <sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, <sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, <sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

**Abstract.** The ability and expertise in solving problems is needed by every student. Augmented Reality (AR) is a learning application that can improve students' skills. This study aims to analyze the effect of problem solving ability in 3D spatial modeling between students before being given AR treatment and before being given AR. This study used a quasi-experimental design. The subjects of the research were 43 students of class V SDN Lakarsantri 2 Surabaya. This study uses test and non-test instruments. The research data were analyzed using paired T-test. The results showed that: 1) there was a significant effect on problem solving between students before being given treatment and before being given AR.

**Keywords:** Augmented Reality (AR), Build Space, Problem Solving Ability, Elementary School

**Abstrak.** Kemampuan dan keahlian dalam memecahkan masalah sangat dibutuhkan oleh setiap siswa. *Augmented Reality* (AR) merupakan salah satu aplikasi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kemampuan pemecahan masalah dalam pemodelan bangun ruang 3D antara siswa sebelum diberi perlakuan AR dan sesudah diberi perlakuan AR. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu. Subyek penelitian adalah siswa kelas V SDN Lakarsantri 2 Surabaya 43 siswa. Penelitian ini menggunakan instrumen tes dan non tes. Data penelitian dianalisis menggunakan Uji-T berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan pemecahan masalah antara siswa sebelum diberi perlakuan AR dan sesudah diberi perlakuan AR.

**Kata kunci:** *Augmented Reality* (AR), Bangun Ruang, Kemampuan Pemecahan Masalah, Sekolah Dasar

## 1 Pendahuluan

Permasalahan yang timbul menuntut peserta didik untuk bergerak cepat dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik yang lambat dalam menyelesaikan sebuah permasalahan akan menjadi peserta didik yang tidak produktif [1]. Namun, pada kenyataannya masalah belajar yang dialami peserta didik juga sering tidak berhubungan dengan kesulitan memahami materi saja, melainkan bagaimana cara yang paling cocok dan efektif untuk belajar dalam memecahkan masalah. Seseorang yang memiliki kemampuan memecahkan masalah akan hidup jauh lebih baik, menjadi pekerja yang lebih produktif, mampu berpacu dengan kebutuhan hidup, dan juga memahami isu-isu yang berkaitan dengan paradigma belajar.

Pada dasarnya setiap peserta didik tidak terlepas dari masalah, khususnya dalam pembelajaran pemodelan bangun ruang 3D. Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah sebagai akibat dari kurang terbiasa dalam memecahkan masalah. Pada kondisi seperti ini menyebabkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik 96% berhasil menyelesaikan masalah algoritmik, namun di sisi lain hanya 54% dan 15% peserta didik yang mampu menjawab masing-masing pertanyaan konseptual dan pertanyaan terbuka [2].

Pemecahan masalah bukan hanya sekedar keterampilan atau keahlian untuk diajarkan dan diterapkan, akan tetapi juga merupakan keterampilan yang akan dibawa pada masalah dan kehidupan keseharian peserta didik atau pada situasi-situasi pada saat pembuatan dan pengambilan keputusan. Berpikir kritis tidak hanya sekedar berpikir tentang ilmu yang ditekuninya, akan tetapi juga memikirkan hal-hal yang efektif untuk pengembangan diri [3]. Hal ini merangsang peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan analisis evaluasinya atau berpikir logis, reflektif, metakognitif dan berpikir kreatif [4].

Adanya teknologi dan industri 4.0, yang identik dengan dunia digital dan virtual, memiliki mengubah paradigma dan pola pikir hidup [5]. Perkembangan teknologi semakin meningkat pesat, teknologi-teknologi canggih pun tercipta sesuai kebutuhan manusia di zaman yang semakin modern ini. Oleh karena itu lah muncul suatu teknologi bernama *Augmented Reality (AR)* yang menggabungkan obyek 3D ke dalam dunia nyata supaya manusia dapat berinteraksi dengan komputer secara lebih alami. AR adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. AR lebih mengutamakan *reality* karena teknologi ini lebih dekat ke lingkungan nyata [6].

## 2 Metode

Penelitian ini menggunakan eksperimen semu. Desain ini dipilih karena tidak memungkinkan membentuk kelompok yang baru, melainkan secara alami kelompok telah terbentuk [7]. Rancangan penelitian ini dapat digambarkan seperti Tabel 2.1 berikut [8]:

**Tabel 2.1 Rancangan Eksperimen *One Groups Pretest-Posttest Design***

O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
----------------	---	----------------

Keterangan :

O<sub>1</sub> : Pretest (pengamatan awal) sebelum perlakuan (implementasi alat peraga)

O<sub>2</sub> : Posttest (pengamatan akhir) setelah perlakuan

X : Perlakuan *Implementasi Augmented Reality (AR)*

Subjek penelitian adalah siswa yang menjadi amatan dalam penelitian, yang diberi dua perlakuan (Penerapan AR dan model peraga). Sampel dalam penelitian ini adalah siswa pada jenjang kelas V SDN Lakarsantri 2 Surabaya 43 siswa. Teknik sampling yang digunakan, yaitu *purposive sampling*. Sampel ditentukan sendiri oleh peneliti dengan pertimbangan atau kriteria tertentu. Sebelum menetapkan kelompok perlakuan, diadakan *pretest* untuk memastikan bahwa kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang

sepadan (homogen). Berdasarkan hasil uji homogenitas, terpilih peserta didik yang memiliki kemampuan awal sepadan sebagai sampel penelitian. Penentuan kelas sebagai kelompok perlakuan dilakukan secara acak kelompok yang memiliki kemampuan sepadan (homogen).

Instrumen dalam penelitian ini merupakan alat ukur yang digunakan sebagai alat pengumpul data dengan tujuan untuk menghasilkan data kuantitatif yang tepat dan akurat. Penelitian ini menggunakan jenis instrumen tes dan non tes. Sebelum digunakan untuk pengambilan data, instrumen melalui beberapa tahapan uji, yaitu validitas isi, validitas butir instrumen, dan reliabilitas.

### 3 Hasil dan Pembahasan

Uji efektivitas AR dalam memecahkan masalah dilakukan 1 kelompok siswa, yaitu kelas eksperimen. Peneliti melakukan percobaan dengan desain pretest dan posttest desain, yang bertujuan untuk menentukan efek dari AR pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Teknik analisis data adalah uji-t sampel independent.

Sebelum menguji hipotesis dengan uji paired sample t-test, perlu dilakukan uji normalitas dan homogenitas prasyarat. Normalitas data ditentukan dengan uji Shapiro-Wilk, karena sampelnya kurang dari 50. Nilai Shapiro-Wilk berdasarkan nilai pretest adalah 0,86 dengan sig. = 0,48 dan nilai Shapiro-Wilk berdasarkan nilai posttest adalah 0,85 dengan sig. = 0,29. Karena sig. > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data dari kedua kelompok terdistribusi normal. Untuk uji homogenitas, Uji homogenitas varian menunjukkan nilai sig. nilai 0,19, lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa varians data dari dua kelompok siswa adalah homogen.

Setelah test prasyarat, pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan dalam kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan uji paired sample t-test. Tabel 2 menunjukkan hasil test.

**Tabel 3.1 Hasil analisis uji paired sample t-test**

Nilai	N	SD	Mean	t-test
Pretest	43	4.87	78.52	-15.59 (0.000)
Posttest	43	7.69	86.48	-14.59 (0.000)

Berdasarkan Tabel 4, sig. sebesar 0,000 kurang dari 0,05, yang berarti ada perbedaan (nyata) yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan. Proses pembelajaran dengan AR siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pemodelan ruang, sehingga membentuk mereka untuk menjadi pembelajar yang lebih aktif dan mandiri. Sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa peserta didik mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang tinggi [9]. Hal ini ditunjukkan dengan terpenuhinya seluruh indikator kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah, yaitu pada tahap memahami masalah, menganalisis tahap membuat perencanaan, menganalisis dan mengevaluasi fakta-fakta pada tahap melaksanakan perencanaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis pada tahap memeriksa kembali.

Berdasarkan temuan yang diuraikan pada hasil penelitian, diperoleh bukti empirik bahwa ada pengaruh yang signifikan antara siswa sebelum diberi perlakuan AR dan sesudah diberi perlakuan AR. Pengujian hipotesis membuktikan bahwa sesudah diberi perlakuan AR secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa sebelum diberi perlakuan AR. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi AR memiliki pengaruh lebih tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah dibandingkan implemmtasi alat peraga [10]. Sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa siswa menjadi lebih tertarik mempelajari matematika khususnya pada materi bangun ruang [6].

Pemodelan bangun ruang memuat aktivitas pemecahan masalah. Aktivitas pemecahan masalah membutuhkan sebuah pengambilan keputusan (*decision making*) yang dapat dijadikan sebagai solusi terbaik dari sejumlah alternatif jawaban yang tersedia. Langkah-langkah pemecahan masalah dalam bangun ruang menjadi syarat penyelesaian proyek. Hal ini diperkuat dengan adanya hasil penelitian yang menunjukkan bahwa proses berpikir kreatif peserta didik dalam kelompok tingkatan kreativitas dengan kategori tinggi [11].

Hasil penelitian yang lain menunjukkan bahwa hasil analisis yang dilakukan, keterampilan memecahkan masalah peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan sebesar 15,17% pada kelas kontrol dan peningkatan sebesar 31,27% pada kelas eksperimen [12]. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan karakteristik cara berpikir tipe sekuensial abstrak lebih tinggi daripada peserta didik dengan karakteristik cara berpikir tipe sekuensial konkret, acak konkret, dan acak abstrak [13].

## Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan (DRPM) UMSIDA atas dukungan informasi, kebijakan, dan dana sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

## Referensi

- [1] Untari, R., Liansari, V., & Su'udiah, F. 2020. Open Problem Based Learning (OPBL)Scenario on 2D Text Animation Using Polya Approach. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP)*, 26(1), 22-28. [Http://journal2.um.ac.id/index.php/jip/article/view/14317/6253](http://journal2.um.ac.id/index.php/jip/article/view/14317/6253).
- [2] Surif, J., Ibrahim, N. H., Dalim, & Fairuz, S. 2014. Problem Solving: Algorithms and Conceptual and Open-Ended Problems in Chemistry. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 116, 4955 – 4963. Doi: 10.1016/j.sbspro.2014.01.1055.
- [3] Marzuki, & Basariah. 2017. The Influence of Problem-Based Learning and Project Citizen Model in the Civic Education. *Cakrawala Pendidikan*, 36(3), 382-400. [Https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/14675](https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/14675).
- [4] Sucipto. 2017. Pengembangan Ketrampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dengan Menggunakan Strategi Metakognitif Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Pendidika*, 2(1), 63-71. [Https://journal.unesa.ac.id/index.php/jp/article/view/915](https://journal.unesa.ac.id/index.php/jp/article/view/915).
- [5] Untari, Rahmania. Sri., Wiguna, Akbar., Andhiarini, Rugaya Meis., dan Pratama, Arnita Fentrin. 2021. Android-Based Educational Games for Online Learning at Kindergarten. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP)*, 81-85.
- [6] Rusnandi, Enang., Sujadi, Harun., Fauzyah, Eva Fibriyany Noer. 2015. Implementasi *Augmented Reality (AR)* pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D untuk Siswa Sekolah Dasar. *Infotech Journal*. 24-31.
- [7] Creswell, J. W. (2007). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches*. *SAGE Publications*.
- [8] Campell, D. T., & Stanley, J. C. 1963. *Experimental and Quasi Experimental Designs for Research*. *Rand Menally & Company*. U.S.A. : Houghton Mifflin Company.
- [9] Sulistyorini, Y., & Napfiah, S. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa

- Dalam Memecahkan Masalah Kalkulus. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(2), 279-287. Doi:<https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i2.1947>.
- [10] Mukti, Fajar Dwi. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* (Ar) di Kelas V MI Wahid Hasyim. *Elementary*, 7(1), 299-322.
- [11] Sari, A. P., & Saminan, I. 2017. Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah. *10*(1), 18-32. Doi:<http://dx.doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.102>.
- [12] Fajarwati, S. K., Susilo, H., & Indriwati, S. E. 2017. Pengaruh Project Based Learning Berbantuan Multimedia Terhadap Keterampilan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Psikomotor Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(3), 315-321.  
[Http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/8583/4150](http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/8583/4150).
- [13] Lestanti, Isnarto, & Supriyono. 2016. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa Dalam Model Problem Based Learning. *Unnes Journal Of Mathematics Education*, 5(1), 16-23.  
[Https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/9343](https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/9343).