



Pengembangan Aplikasi *Virtual Reality* untuk Pembelajaran Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar menggunakan Model ADDIE

*Julius Bata¹, Eusebius Vercelli Brian Anggipranoto²

¹Prodi Sistem Informasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Indonesia

²Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Indonesia

E-mail: julius.victor@atmajaya.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2022-12-12 Revised: 2023-01-17 Published: 2023-02-01	Geometry is one of the most difficult topics in Mathematics. The reasons for these difficulties are the 'traditional' learning method which is still teacher-centered, using pictures in books and the lack of students' visual abilities. This paper proposes a virtual reality-based application as a learning media to overcome this problem. This study uses the ADDIE method in developing the applications. We evaluate the application at the development by getting validation from material experts, media experts, and teachers. At the implementation stage, three students used the application. The evaluation process is carried out using a pretest and posttest. Based on the pretest and posttest results, there was an increase of 24.73%. The application is feasible to be used as a medium for learning solid geometry.
Keywords: <i>Solid Geometry;</i> <i>Learning Media;</i> <i>Virtual Reality;</i> <i>ADDIE.</i>	
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2022-12-12 Direvisi: 2023-01-17 Dipublikasi: 2023-02-01	Geometri merupakan salah satu topik yang sulit dalam Matematika. Salah satu alasan kesulitan ketika belajar geometri adalah metode pembelajaran 'tradisional' yang masih berpusat pada guru yang menggunakan gambar pada buku serta kurangnya kemampuan visual siswa. Untuk mengatasi masalah tersebut, makalah ini mengusulkan aplikasi berbasis virtual reality sebagai media pembelajaran bangun ruang. Penelitian ini menggunakan metode ADDIE dalam mengembangkan aplikasi virtual reality. Proses evaluasi dilakukan pada tahap pengembangan dengan cara validasi ahli materi, ahli media, dan guru. Pada tahap implementasi, tiga orang siswa menggunakan aplikasi. Proses evaluasi dilakukan dengan menggunakan pretest dan posttest. Berdasarkan hasil pretest dan posttest, terjadi peningkatan sebesar 24, 73 %. Aplikasi sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran bangun ruang.
Kata kunci: <i>Bangun Ruang;</i> <i>Media Pembelajaran;</i> <i>Virtual Reality;</i> <i>ADDIE.</i>	

I. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Matematika memiliki peran penting dalam mempelajari bidang ilmu lainnya (Ardiyani et al., 2018). Matematika juga menjadi dasar dari berbagai bidang ilmu dan keterampilan (Roy et al., 2017). Pada pendidikan STEM (Science, Technology, Engineering, Math), matematika dipandang sebagai salah satu mata pelajaran yang paling penting (Kazanidis & Pellas, 2019). Bahkan ada pendapat yang mengatakan bahwa pendidikan matematika sangat dibutuhkan untuk kemajuan suatu bangsa (Hsu, 2020). Oleh karena beberapa alasan tersebut, maka matematika diajarkan dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi (Fauzi & Arisetyawan, 2020). Matematika memiliki berbagai topik, salah satu topik penting dalam matematika untuk pendidikan dasar adalah geometri. Geometri adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari ukuran, bentuk, dan dimensi dari suatu objek. Geometri menjadi penting untuk dikuasai sejak dini karena geometri dapat membantu untuk memahami

dunia sekitar khususnya objek yang ada di kehidupan sehari-hari (Aulia & Ruslan, 2019). Selain itu, pemahaman terhadap geometri juga diperlukan ketika mempelajari topik lain dalam ilmu matematika (Meryansumayeka et al., 2022). Meskipun geometri penting untuk dipahami oleh siswa, namun banyak siswa mengalami kesulitan dalam belajar geometri (Le & Kim, 2017). Geometri masih merupakan materi yang sulit bagi siswa (Adolphus, 2011; Nurwijayanti et al., 2020).

Kesulitan belajar geometri disebabkan oleh berbagai hal. Sebagai contoh, terdapat tiga kesulitan dalam mempelajari bangun datar: 1) kesulitan dalam penggunaan konsep, 2) kesulitan dalam penggunaan prinsip, dan 3) kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal (Fauzi & Arisetyawan, 2020). Faktor kurangnya kemampuan visualisasi juga menjadi penyebab utama siswa kesulitan dalam mempelajari geometri (Ismail et al., 2020). Faktor lingkungan dan metode pembelajaran juga menjadi penyebab siswa kesulitan dalam pembelajaran geometri (Adolphus, 2011; Novita et al., 2018). Metode

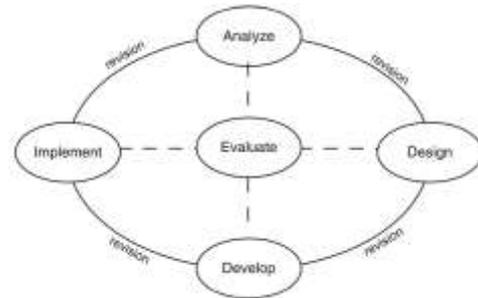
pembelajaran geometri dilakukan dengan cara menggunakan metode 'tradisional' dimana guru hanya menjelaskan dan siswa melihat gambar yang tercetak di buku (Ibili et al., 2020). Metode ini menyebabkan siswa kesulitan ketika mempelajari materi tiga dimensi atau bangun ruang. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Sekarang ini, teknologi juga sudah banyak digunakan dalam pembelajaran. Penggunaan teknologi bertujuan untuk membuat proses pembelajaran lebih menarik, memotivasi siswa dan atraktif (Rossano et al., 2020). Media pembelajaran interaktif juga dapat merangsang kemampuan berpikir matematis (Nurwijayanti et al., 2019). Berbagai media pembelajaran sudah dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran geometri seperti media pembelajaran menggunakan Google Sketchup dan Ispring Suite 8 (Nurwijayanti et al., 2019), multimedia flipbook (Andini et al., 2018), media visual (Usa & Samil, 2022), dan media berbasis Augmented Reality (Flores-Bascunana et al., 2019; Ibili et al., 2020; Rossano et al., 2020).

Makalah ini berfokus pada pengembangan aplikasi virtual reality untuk pembelajaran bangun ruang. Penggunaan virtual reality dapat meningkatkan rasa tertarik siswa, membuat pelajaran matematika menjadi lebih menarik dan mudah dipahami (Eleni et al., 2020) serta meningkatkan hasil belajar (Akman & Cakir, 2020). Virtual reality sudah digunakan dalam pembelajaran geometri seperti aplikasi NeoTrie VR (Rodriguez et al., 2021). Penelitian Hsu (2020) mengembangkan dan menguji tutorial berbasis virtual reality yang terdiri dari VR Full Launch, VR 3planes, VR Challenges, dan VR Quizzes. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi virtual reality meningkatkan motivasi dan efektifitas belajar siswa. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi dan hasil penelitian terdahulu maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi virtual reality sebagai media pembelajaran geometri khususnya bangun ruang. Materi bangun ruang yang digunakan adalah materi bangun ruang kelas V sekolah dasar. Penelitian ini juga melakukan pengujian langsung terhadap aplikasi virtual reality yang dikembangkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dalam makalah ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi virtual reality untuk pembelajaran bangun ruang. Oleh karena itu,

jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Salah satu model dalam penelitian pengembangan adalah ADDIE-Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation (Alrehaili & Osman, 2019). Model ADDIE seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Pada model ADDIE, evaluasi dapat dilakukan pada setiap tahap.



Gambar 1. Model ADDIE

Langkah-langkah pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap analisis

Pada tahap analisis proses yang dilakukan adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara wawancara terhadap guru sekolah dasar sebanyak lima orang. Proses selanjutnya adalah melakukan analisis kurikulum yang dilakukan dengan cara analisis kompetensi dasar (KD) mata pelajaran matematika sekolah dasar kelas V, serta membuat lintasan belajar. Setelah itu, merumuskan indikator yang sesuai dengan indikator kompetensi dasar.

2. Tahap desain

Tahap desain berfokus pada perancangan tiga hal yaitu pada (1) perancangan materi, (2) perancangan instrumen validasi, dan (3) perancangan media melalui pembuatan storyboard. Perancangan materi disesuaikan dengan indikator lintasan belajar yang sudah ditentukan pada tahap analisis. Perancangan instrumen bertujuan untuk membuat instrumen evaluasi yang digunakan dalam validasi aplikasi *virtual reality*. Instrumen untuk evaluasi oleh pengguna juga dibuat pada tahap ini yaitu berupa soal pretest dan posttest.

3. Tahap pengembangan

Aplikasi *virtual reality* mulai dibuat pada tahap pengembangan. Aplikasi *virtual reality* dikembangkan dengan menggunakan Unity Game Engine. Pada tahap pengembangan juga dilakukan evaluasi berupa uji validasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi dari ahli materi dan ahli media digunakan dalam

proses revisi.

4. Tahap implementasi

Pada tahap implementasi, aplikasi *virtual reality* digunakan langsung oleh pengguna. Pengguna utama dari aplikasi *virtual reality* adalah guru dan siswa.

5. Tahap evaluasi

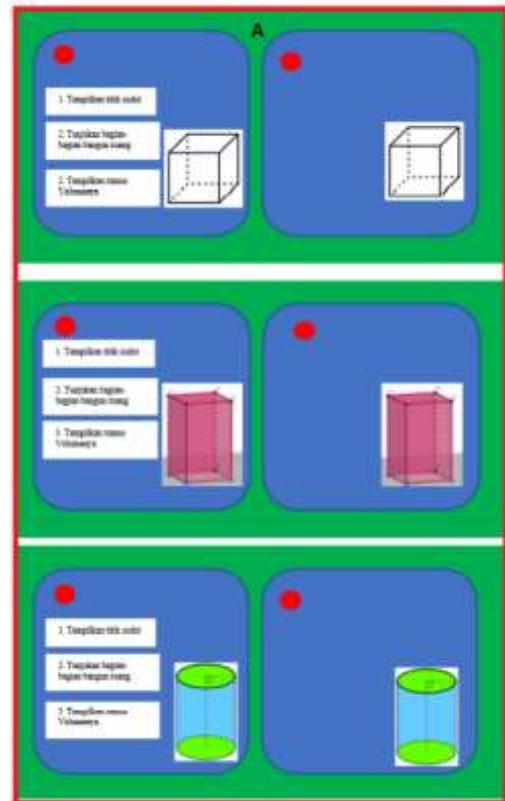
Pada metode ADDIE, evaluasi dilakukan pada setiap tahap. Evaluasi akhir dilakukan pada saat implementasi. Evaluasi guru dilakukan dengan menggunakan cara wawancara. Sedangkan evaluasi terhadap siswa dilakukan dengan cara pretest dan posttest.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

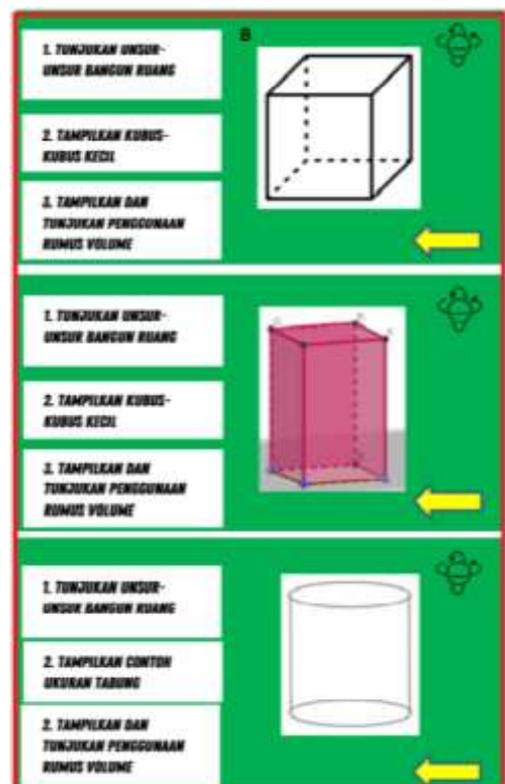
Pada bagian ini akan dijelaskan hasil dari penerapan model ADDIE dalam mengembangkan aplikasi *virtual reality* untuk pembelajaran bangun ruang. Hasil analisis kompetensi dasar yaitu terdapat dua kompetensi dasar yang perlu dicapai oleh siswa. Kompetensi pertama yaitu menjelaskan dan menentukan volume bangun ruang. Kompetensi kedua yaitu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang dengan menggunakan satuan volume. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan peta kompetensi. Berdasarkan peta kompetensi maka aplikasi *virtual reality* berfokus pada tiga jenis bangun ruang yaitu Kubus, Balok, dan Tabung. Berdasarkan hasil dari analisis, pada tahap perancangan dilakukan pemilihan materi yang digunakan dalam aplikasi *virtual reality*. Materi yang digunakan adalah materi garis panjang, lebar, dan tinggi bangun ruang, materi titik sudut, dan rumus bangun ruang sederhana.

Berdasarkan materi yang sudah ditentukan, selanjutnya masuk ke dalam tahap perancangan *storyboard*. Hasil *storyboard* seperti pada Gambar 2 yang menampilkan rancangan *storyboard* untuk setiap jenis bangun ruang: kubus, balok dan tabung. Setiap jenis bangun ruang memiliki tiga menu yaitu 1) Tunjukkan unsur-unsur bangun ruang, 2) Tampilkan kubus-kubus kecil, dan 3) Tampilkan dan tunjukkan penggunaan rumus volume. Rancangan awal *storyboard* sebelum direvisi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Storyboard sebelum revisi

Setelah dievaluasi maka akan dilakukan beberapa perbaikan seperti menambahkan tombol kembali dan tombol untuk berinteraksi dengan bangun ruang. Hasil perbaikan ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Storyboard sesudah revisi

Selanjutnya adalah tahap pengembangan. Hasil tahap pengembangan adalah aplikasi *virtual reality*. Tampilan awal dari aplikasi adalah halaman menu utama seperti pada Gambar 4.



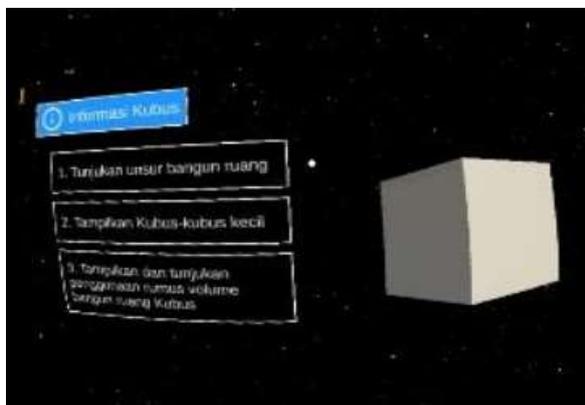
Gambar 4. Menu Utama

Pada aplikasi terdapat tiga pilihan materi bangun ruang: 1) Balok, 2) Kubus, dan 3) Tabung. Tampilan menu pilihan materi dapat dilihat pada Gambar 5.



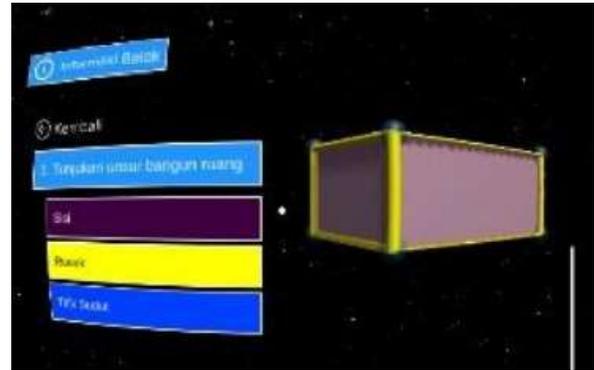
Gambar 5. Menu Pilih Bangun Ruangmu

Pada Hasil selanjutnya yaitu halaman untuk setiap bangun ruang. Halaman untuk bangun ruang Kubus seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Terlihat pada Gambar 6 terdapat sebuah titik putih pada layar. Titik ini berfungsi sebagai kursor yang dapat digunakan untuk memilih dan berinteraksi dengan objek.



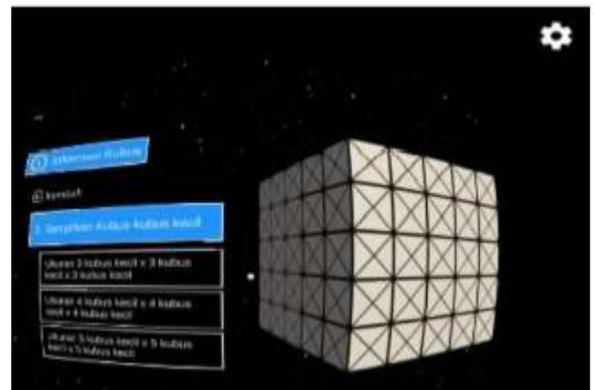
Gambar 6. Halaman Bangun Ruang Kubus

Terdapat tiga menu untuk setiap bangun ruang. Menu Tunjukkan unsur bangun ruang digunakan untuk memperlihatkan unsur-unsur yang terdapat pada sebuah bangun ruang seperti sisi, rusuk, dan titik sudut. Seperti terlihat pada Gambar 7, titik sudut ditunjukkan dengan menggunakan bola berwarna biru, rusuk ditandai dengan warna kuning, dan sisi diberi warna ungu.



Gambar 7. Halaman Unsur Bangun Ruang

Selanjutnya Gambar 8 yang menunjukkan tampilan menu Tampilkan kubus-kubus kecil. Tujuan dari pemodelan menggunakan kubus-kubus kecil adalah membantu siswa memahami ukuran dari kubus dan balok.



Gambar 8. Tampilkan Kubus-kubus Kecil

Sebelum masuk tahap implementasi, aplikasi terlebih dahulu masuk tahap validasi. Validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan hasil validasi ahli media ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

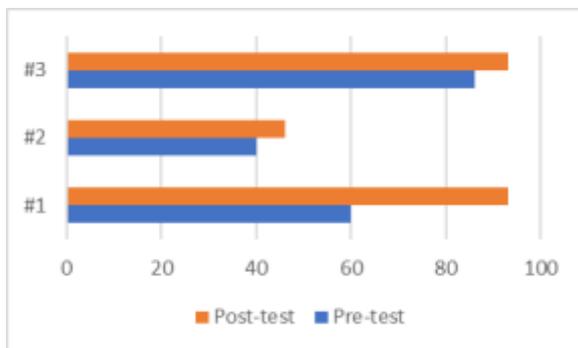
Aspek	Persentase Kelayakan	Kategori
Isi materi	93 %	Sangat baik
Instruksi penggunaan	90 %	Sangat baik

media		
Kualitas teknis	93 %	Sangat baik
Rata-rata	92 %	Sangat baik

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Persentase Kelayakan	Kategori
Tampilan aplikasi VR	50 %	Cukup
Pengelolaan aplikasi VR	62 %	Baik
Rata-rata	55 %	Cukup

Setelah aplikasi *virtual reality* diperbaiki berdasarkan hasil validasi ahli materi dan media, maka aplikasi *virtual reality* kemudian digunakan dalam tahap implementasi. Tahap implementasi melibatkan tiga orang guru dan tiga orang siswa Sekolah Dasar. Implementasi dilakukan dengan menggunakan *smartphone* dan kacamata *virtual reality*. Setelah guru menggunakan aplikasi, kemudian dilakukan wawancara. Selanjutnya aplikasi digunakan oleh tiga orang siswa. Tiga orang siswa tersebut memiliki tingkat kemampuan kognitif yang berbeda-beda. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan pretest dan posttest dimana terdapat 15 soal berbentuk pilihan ganda. Perbandingan hasil pretest dan posttest dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Pretest dan Posttest

B. Pembahasan

Pengembangan aplikasi *virtual reality* dalam makalah ini menggunakan model ADDIE. Pada tahap pengembangan telah dilakukan evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi memberikan nilai rata-rata sebesar 92 %. Berdasarkan hasil ini maka tidak ada revisi terhadap materi dalam aplikasi. Nilai yang diperoleh dari ahli media yaitu 55 %, termasuk dalam kategori cukup baik. Setelah dilihat lebih dalam, terdapat beberapa hal yang menyebabkan nilai rendah yaitu kemudahan mengakses

menu user interface dan petunjuk instruksi tutorial lengkap. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan terkait kedua hal tersebut. Perbaikan pertama dilakukan dengan cara menambahkan instruksi pada halaman instruksi. Perbaikan kedua adalah dengan menambahkan model interaksi manual. Model interaksi manual dilakukan dengan cara tap pada layar *smartphone*. Sebelum perbaikan, model interaksi hanya menggunakan *gyroscope* pada *smartphone*. Hal ini menyebabkan kesulitan ketika perangkat tidak memiliki fitur *gyroscope*.

Selanjutnya hasil wawancara guru yang sudah menggunakan aplikasi *virtual reality*. Hasil wawancara menunjukkan bahwa para guru setuju materi dalam aplikasi disajikan secara runtut. Guru juga menyatakan bahwa aplikasi dapat membantu siswa dengan tipe belajar visual untuk lebih memahami bangun ruang. Hal ini karena aplikasi menyediakan objek 3D yang dapat diarahkan ke berbagai sisi. Secara umum para guru menyatakan bahwa aplikasi ini dapat meningkatkan motivasi belajar dan menimbulkan rasa ingin tahu dari para siswa. Namun, ada beberapa kelemahan dari aplikasi yaitu terkadang aplikasi lambat ketika dijalankan. Aplikasi masih bergantung kepada spesifikasi dari perangkat *smartphone* yang digunakan.

Hasil pretest dari tiga orang siswa adalah: siswa pertama mendapat nilai 60, siswa kedua mendapat nilai 40, dan siswa ketiga mendapat nilai 86. Sehingga rata-rata dari ketiga siswa adalah 62. Hasil posttest siswa pertama adalah 93, siswa kedua mendapat nilai 46, dan siswa ketiga mendapat nilai 93. Rata-rata nilai post-test adalah 77, 33. Berdasarkan nilai rata-rata pre-test dan post-test maka terjadi kenaikan nilai sebesar 24,73 %. Selain itu, para siswa menyatakan bahwa materi yang terdapat dalam aplikasi sudah sesuai dengan materi yang siswa pelajari di sekolah. Siswa juga menyatakan bahwa siswa semakin tertarik dan termotivasi untuk belajar. Hal ini disebabkan karena siswa merasa seperti melihat secara langsung objek di dalam aplikasi.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi *virtual reality* untuk pembelajaran bangun ruang sekolah dasar kelas V. Pengembangan aplikasi menggunakan model ADDIE.

Berdasarkan hasil implementasi kepada Guru dan Siswa dapat disimpulkan bahwa aplikasi virtual reality valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran bangun ruang sekolah dasar kelas V. Hasil posttest menunjukkan peningkatan sebesar 24,73 % dibandingkan dengan pretest. Hasil wawancara Guru dan Siswa juga mendukung pernyataan bahwa aplikasi virtual reality dapat meningkatkan ketertarikan, motivasi dan hasil belajar dari siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil tahap implementasi maka dalam penelitian selanjutnya dapat berfokus pada model interaksi yang lebih natural. Pengembangan aplikasi *virtual reality* juga perlu memperhatikan target perangkat *smartphone* dari pengguna agar penggunaan aplikasi dapat lebih optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- ADOLPHUS, T. (2011). Problems of Teaching and Learning of Geometry in Secondary Schools in Rivers State Nigeria. *International Journal of Emerging Sciences*, 1(2), 143-152.
- AKMAN, E., & CAKIR, R. (2020). The Effect of Educational Virtual Reality Game on Primary School Students' Achievement and Engagement in Mathematics. *Interactive Learning Environments*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1841800>
- ALREHAILI, E.A., & OSMAN, H.A. (2019). A virtual reality role-playing serious game for experiential learning. *Interactive Learning Environments*, 30(5), 922-935. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1703008>
- ANDINI, S., BUDIYONO, & FITRIANA, L. (2018). Developing Flipbook Multimedia: The Achievement of Informal Deductive Thinking Level. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 227-238. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5396.227-238>
- ARDIYANI, S., GUNARHADI, & RIYADI. (2018). Realistic Mathematics Education in Cooperative Learning Viewed from Learning Activity. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 301-310.
- AULIA, S.N., & RUSLAN, H. (2019). Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Mengenal Bentuk-Bentuk Geometri dengan Bermain Balok Bangunan Pada Siswa SD Negeri 5 Hu'u Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 2(2), 268-272.
- ELENI, D., STAVROULIA, K.E., & LANITIS, A. (2020). Comparative Evaluation of Virtual and Augmented Reality for Teaching Mathematics in Primary Education. *Education and Information Technologies*, 25, 381-401. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09973-5>
- FAUZI, I., & ARISETYAWAN, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Geometri di Sekolah Dasar. *Kreano Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27-35. <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v11i1.20726>
- FLORES-BASCUNANA, M., DIAGO, P.D., VILLENA-TARANILLA, R., & YANEZ, D.F. (2020). On Augmented Reality for the Learning of 3D-Geometric Contents: A Preliminary Exploratory Study with 6-Grade Primary Students. *Education Sciences*, 10(1),1-9. <https://doi.org/10.3390/educsci10010004>
- HSU, Y.-C. (2020). Exploring the Learning Motivation and Effectiveness of Applying Virtual Reality to High School Mathematics. *Universal Journal of Educational Research*, 8(2), 438-444. <https://doi.org/10.13189/UJER.2020.080214>
- IBILI, E., CAT, M., RESNYANSKY, D., SAHIN, S., & BILLINGHURST, M. (2020). An Assessment of Geometry Teaching Supported with Augmented Reality Teaching Materials to Enhance Students' 3D Geometry Thinking Skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(2), 224-246. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1583382>
- ISMAIL, H., ABDULLAH, A.H., ALHASSORA, N.S.A., & NOHSETH, N.H. (2020). Investigating Student's Learning Difficulties in Shape and

- Space Topic: A Case Study. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(5), 5315-5321. <http://dx.doi.org/10.37200/IJPR/V24I5/P R2020238>
- LE, H.Q., & KIM, J.I. (2017). An Augmented Reality Application with Hand Gestures for Learning 3D Geometry. *2017 IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing (BigComp)*, 34-41. <https://doi.org/10.1109/BIGCOMP.2017.7881712>
- KAZANIDIS, I., & PELLAS, N. (2019). Developing and Assessing Augmented Reality Applications for Mathematics with Trainee Instructional Media Designers: An Exploratory Study on User Experience. *Journal of Universal Computer Science*, 25(5), 489-514. <http://dx.doi.org/10.3217/jucs-025-05-0489>
- MERYANSUMAYEKA, ZULKARDI, R.I.I., PUTRI, & HILTRIMARTIN. (2022). Designing geometrical learning activities assisted with ICT media for supporting students' higher order thinking skills. *Journal on Mathematics Education*, 13(1), 135-148. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i1.pp135-148>
- NURWIJAYANTI, A., BUDIYONO, & FITRIANA, L. (2019). Combining Google Sketchup and Ispring Suite 8: A Breakthrough to Develop Geometry Learning Media. *Journal on Mathematic Education*, 10(1), 103-116. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5380.103-116>
- NOVITA, R., PRAHMANA, R.C.I., FAJRI, N., & PUTRA, M. (2018). Penyebab Kesulitan Belajar Geometri Dimensi Tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18-29. <http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16836>
- ROSSANO, V., LANZILOTTI, R., CAZZOLLA, A. & ROSELLI, T. (2020). Augmented Reality to Support Geometry Learning. *IEEE Access*, 8, 107772-107780. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000990>
- ROY, G.J., FUEYO, V., & VAHEY, P. (2017). Supporting Middle Grades Mathematics Teachers and Students: A Curricular Activity System Used in an Urban School District. *Research in Middle Level Education*, 40(2), 1-15. <https://doi.org/10.1080/19404476.2016.1263379>
- USA, S.L., & SAMIL, S.N. (2022). Efektifitas Model Pembelajaran Creative Problem Solving dengan Media Visual untuk Memahami Konsep Bangun Ruang pada Siswa SMP Negeri 4 Baubau. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(5), 1575-1581. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i5.612>