

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* PADA DIMENSI TIGA DI SMK NEGERI 11 MALANG

Bellariksa Suliyono¹, Yuniar Ika Putri Pranyata^{2*}, Timbul Yuwono³

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang^{1,2,3}

pos-el : barabere@gmail.com¹, yuniar.mat@unikama.ac.id², timbulyuwono@gmail.com³

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE Model melalui 5 tahapan: *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang memenuhi kriteria valid, efektif, dan praktis. Di SMK Negeri 11 Malang mayoritas jurusan IT, maka untuk model pembelajaran dapat menggunakan PjBL (*Project Based Learning*). Media pembelajaran bisa menggunakan aplikasi berbasis *augmented reality*. Media ini mendapatkan kriteria sangat valid dengan presentase 3,8 dari ahli media, 3,7 dari ahli materi, 3,3 dari ahli pembelajaran. Rata - rata hasil uji kevalidan adalah 3,6 di simpulkan media ini sangat valid. Kualitas media yang dihasilkan memenuhi kriteria sangat praktis dengan presentase 3,58 pada uji kelompok kecil dan uji kelompok besar sebesar 3,62. Rata - rata hasil uji kepraktisan adalah 3,6 disimpulkan media ini sangat praktis. Hasil uji coba keefektifan dengan presentase skor ketuntasan peserta didik saat uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar adalah 100%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa media berbasis *augmented reality* yang dikembangkan ini valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran materi dimensi tiga di SMK Negeri 11 Malang.

Kata kunci : pengembangan, media pembelajaran berbasis *augmented reality*

ABSTRACT

This study uses the ADDIE Model development model through 5 stages: Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. This study aims to produce learning media that meet the criteria of valid, effective, and practical. At SMK Negeri 11 Malang, the majority of IT majors, so for the learning model, you can use PjBL (Project Based Learning). Learning media can use augmented reality-based applications. This media received very valid criteria with a percentage of 3.8 from design experts, 3.7 from material experts, 3.3 from learning experts. The average validity test result is 3.6 in the conclusion that this media is very valid. The quality of the media produced met the criteria of being very practical with a percentage of 3.58 in the small group test and the large group test of 3.62. The average practicality test result is 3.6 concluded that this medium is very practical. The results of the effectiveness trial with the percentage of student completion scores during small group trials and large group trials were 100%. Based on these results, it can be concluded that the augmented reality-based media developed is valid, practical, and effectively used in learning three-dimensional material at SMK Negeri 11 Malang.

Keywords : development, augmented reality-based learning media

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu prioritas utama bagi pemerintah karena pendidikan merupakan kebutuhan asasi bagi setiap warga negara, mencegah

kebodohan, dan juga sebagai penanggulangan terhadap kemiskinan (Sulistiyastuti, 2007).

Tahapan sejarah peradaban manusia telah masuk pada era revolusi *industri*

4.0. Salah satu ikon pada revolusi industry ini adalah penerapan *Augmented Reality* (AR). Teknologi *Augmented Reality* adalah teknologi visual yang menggabungkan obyek tiga dimensi yang bersifat maya ke dalam tampilan dunia nyata secara *realtime*.

Berdasarkan pengertian tersebut, *Augmented Reality* terdiri atas tiga prinsip, yaitu penggabungan dunia nyata dengan dunia maya, bersifat interaktif dalam waktu yang bersamaan, serta dapat mengintegrasikan benda dalam rupa tiga dimensi.

Suharso (2012) mengemukakan bahwa penerapan teknologi AR untuk pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android dapat mempermudah dan meningkatkan efektifitas kinerja guru dalam menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif. Dengan karakteristik tersebut, teknologi AR dapat diterapkan pada berbagai bidang, termasuk pengembangan bahan ajar matematika.

Seiring dengan zaman yang sudah semakin canggih, maka semakin berkembang pula model pembelajaran yang digunakan. Di SMK Negeri 11 Malang beberapa guru masih menggunakan model pembelajaran yang kurang bervariasi sehingga kurang menarik minat belajar siswa. Pada penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 11 Malang yang konsentrasi jurusan TI maka peneliti memilih model pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi dimensi tiga. Pada model pembelajaran yang peneliti kembangkan, dapat juga digunakan dalam proses pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan yang disebut juga dengan PjBL (*Project Based Learning*).

Menurut Wahyuni (2019), *project-based learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek.

Kecerdasan dimensi ruang (spatial) akan memberi pemahaman pada peserta didik dalam memahami perspektif ruang dan dimensi. Peserta didik yang memiliki intelegensi tinggi dibidang dimensi ruang cenderung akan lebih cepat dalam memahami suatu bentuk tiga dimensi seperti bangunan, ruangan, dekorasi, rumah, dan lain-lain. peserta didik tersebut memfokuskan pikiran pada visualisasi dan gambar, sehingga mampu memanipulasi dimensi ruang menjadi karya yang bernilai.

Oleh karena itu teknologi AR layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Selain pada mata pelajaran yang telah disebutkan, teknologi AR juga dapat dikombinasikan dengan mata pelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang dimensi tiga.

Tujuan dilakukannya penelitian pengembangan ini yaitu: Mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* agar proses belajar dapat berjalan secara praktis, efektif dan lancar.

Menurut Sugiyono (2013), metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan sebagai cara untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Menurut Muinnah (2019) media pembelajaran merupakan suatu alat yang digunakan pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran di

dalam kelas, sehingga dapat menarik minat belajar peserta didik.

Wardani (2015) menyatakan bahwa teknologi *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam lingkungan nyata.

Tujuan dari *Augmented Reality* adalah untuk menyederhanakan hidup pengguna dengan membawa informasi maya, tidak hanya di lingkungan sekitar tetapi juga untuk setiap pandangan dari dunia nyata, seperti aliran video langsung (*live streaming video*). *Augmented Reality* juga meningkatkan persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata melalui penambahan komponen dunia maya.

Menurut Wahyuni (2019), *project-based learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek.

Kustiawan (2009: 67) menyebutkan bahwa sistem augmented reality memiliki tiga komponen utama, yaitu:

- a. *Tracking system*, yaitu komponen yang menentukan posisi dan orientasi objek-objek dalam dunia nyata.
- b. *Graphic system*, yaitu komponen yang menggunakan informasi yang disediakan oleh *tracking system* untuk menggambarkan gambar-gambar virtual pada tempat yang sesuai.
- c. *Display system*, yaitu tampilan system yang menggabungkan dunia nyata dengan gambar virtual dan mengirimkan

hasilnya ke pengguna, misalkan dikirim ke *Head Mounted Display* (HMD), tetapi juga dapat menggunakan monitor untuk tampilan biasa.

Berdasarkan deskripsi materi dimensi tiga, maka perlu dibuat alat peraga khususnya untuk bangun ruang kubus, balok, dan limas. Alat peraga akan dikembangkan dalam bentuk aplikasi smartphone dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

Berikut ini adalah beberapa komponen yang dibutuhkan untuk *Augmented Reality*:

1. Perangkat keras (*hardware*)

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun system *augmented reality* antara lain:

- a. Kamera, yaitu digunakan untuk membentuk dan merekam suatu bayangan potret pada lembar film.
- b. Marker, yaitu pola (*pattern*) yang dibuat dalam bentuk gambar yang selanjutnya akan dikenali oleh kamera.
- c. Komputer, yaitu perangkat yang digunakan untuk mengolah data, menyimpan, dan lain-lain.

2. Perangkat lunak (*software*)

Dalam pembuatan AR, dibutuhkan dua software, antara lain:

- a. Blender, yaitu perangkat lunak sumber terbuka grafika komputer **3D**.
- b. **Unity 3D** merupakan sebuah software engine untuk mengembangkan game dengan genre casual, AR (*Augmented Reality*) dan VR (*Virtual Reality*).

2. METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah model penelitian dan pengembangan ADDIE. Salah satu desain pengembangan bahan ajar yang sering digunakan adalah ADDIE. Model ini melalui 5 tahapan: *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*.

Penelitian menggunakan uji coba lapangan terbatas (Kelompok kecil) dan uji coba lapangan lebih luas (Kelompok besar). Pada uji coba kelompok kecil ini melibatkan 5 peserta didik kelas XI SMK Negeri 11 Malang. Sedangkan uji coba kelompok besar ini melibatkan 20 peserta didik kelas XI SMK Negeri 11 Malang dengan tingkat pemahaman yang berbeda

Jenis data dalam pengembangan ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dihasilkan dari satu dosen tanggapan ahli media, ahli pembelajaran matematika, ahli materi, dan responden berikut ini :

- a. Ahli media ini dilakukan oleh dosen pembimbing Program Studi Matematika Universitas PGRI Kanjuruhan Malang.
- b. Ahli materi ini dilakukan oleh dosen pembimbing Program Studi Matematika Universitas PGRI Kanjuruhan Malang.
- c. Ahli pembelajaran ini dilakukan oleh Guru Matematika di SMK Negeri 11 Malang.
- d. Responden dari siswa kelas XI SMK Negeri 11 Malang

Data kuantitatif berupa skor dari angket dan hasil tes yang dikerjakan peserta didik. Peneliti melakukan penelitian di SMK Negeri 11 Malang.

Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu analisis kevalidan media, analisis kepraktisan media, dan analisis keefektifan media.

Tabel 1. Jenis Pengumpulan Data

No	Validator dan subjek uji coba	Instrumen Pengumpulan data	Aspek yang dinilai
1.	Ahli media	Angket	5
2.	Ahli materi	Angket	5
3.	Ahli Pembelajaran (Guru)	Angket	3
4.	Responden	Modul dan Angket	5

- a. Kriteria penelitian kevalidan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang mencakup lima aspek yaitu teknik penyajian, software, keseimbangan dan bentuk, kemudahan penggunaan, dan desain.
- b. Kriteria penelitian kevalidan materi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang mencakup tiga aspek yaitu isi, penyajian, dan bahasa.
- c. Kriteria penelitian kevalidan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang mencakup tiga aspek yaitu bahasa, tampilan, dan interaksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

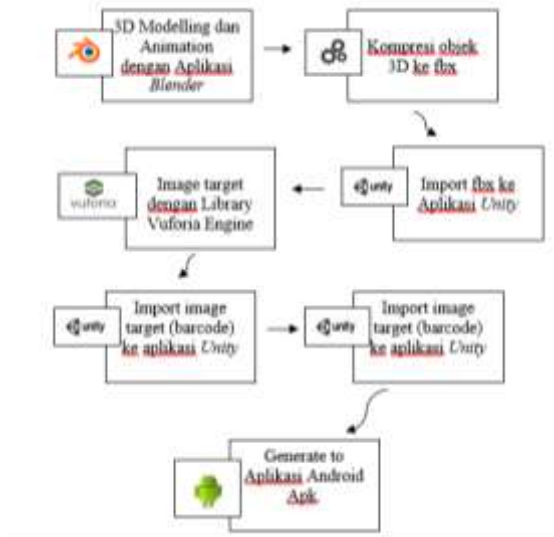
1. Analisis

Pada tahapan analisis masalah menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran matematika menggunakan media yang sudah ada di lingkungan dan salah satu jurusan di SMK Negeri 11 Malang adalah Animasi dan RPL (Rekayasa Perangkat Lunak) maka peneliti dapat membuat pembelajaran berbasis PjBL (*Project Based Learning*) sesuai dengan yang diteliti

menggunakan sebuah aplikasi berbasis *augmented reality*.

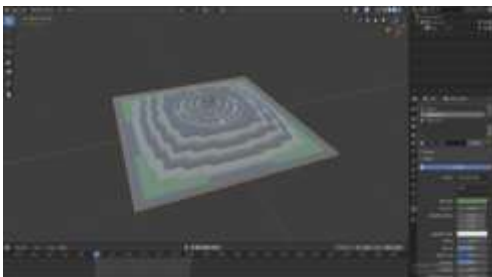
2. Desain

Pada tahapan desain sebagai berikut:

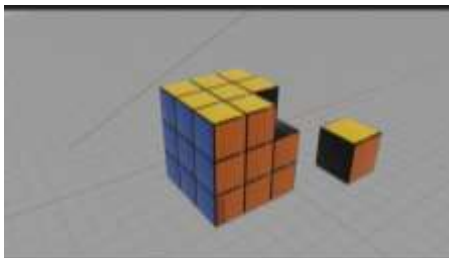


Gambar 1. Alur Desain

Berikut ini proses pembuatan animasi 3D melalui aplikasi blender.



Setelah proses pembuatan animasi 3D selesai kemudian dilanjutkan dengan kompresi project blender ke format fbx.



Pembuatan image target sebagai kunci untuk menampilkan objek 3D *Augmented Reality* dengan memanfaatkan *library Vuforia SDK (Software Development Kit)*.



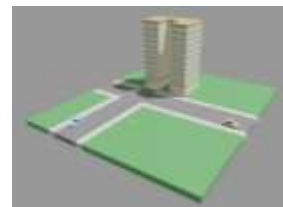
Kemudian di ekspor ke aplikasi android/apk.



Setelah semua proses sudah dilakukan maka menjadi aplikasi *Augmented Reality (AR)* yang dapat di install melalui handphone.



Gambar 2. Hasil Apk AR yang sudah jadi



Gambar 3. Salah satu gambar yang sudah jadi di dalam apk AR

3. Development

Media pembelajaran yang dikembangkan ini berupa aplikasi *Augmented Reality* yang terdiri dari animasi 3D yang berhubungan dengan

modul yang dibuat dan dipakai. Pembuatan aplikasi ini dengan menggunakan aplikasi *blender*, *Vuforia*, *unity* yang mencakup pembuatan animasi 3D, *image target*, dan QR code.

Adapun langkah – langkah menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* ini :

1. Siapkan modul yang telah dibagikan oleh peneliti.
2. Download aplikasi berbasis *augmented reality*.
3. Tunggu beberapa saat media dapat digunakan di handphone kalian.
4. Setelah aplikasi sudah selesai di install, scan QR code yang sudah ada di modul.

4. Implementasi

Pada tahapan ini data yang diperoleh melalui lembar angket penilaian dari peserta didik untuk aspek kepraktisan dan tes hasil belajar untuk aspek keefektifan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini pada materi dimensi tiga. Kelayakan pada media pembelajaran ini harus memenuhi 3 kriteria yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berikut ini hasil uji kevalidan, kepraktisan, keefektifan:

Tabel 2. Kevalidasian Ahli

No	Uji	Hasil	Kategori
1	Validasi Ahli Media	3,8	Sangat Valid
2	Validasi Ahli Materi	3,7	Sangat Valid
3	Validasi Ahli Pembelajaran	3,3	Sangat Valid
Rata - Rata		3,6	

Pada uji validasi ini diperoleh total rata - rata nilai sebesar 3,6 dengan kategori “Sangat Valid”.

Tabel 3. Penilaian Kepraktisan

No	Uji	Hasil	Kategori
1	Kepraktisan (5 siswa)	3,58	Sangat Praktis
2	Kepraktisan (20 siswa)	3,62	Sangat Praktis
Rata – Rata		3,62	

Pada uji kepraktisan ini diperoleh total rata – rata 3,6 dalam interval $3,25 < Y \leq 4,00$ dengan kategori “Sangat Praktis”.

Tabel 4. Penilaian Keefektifan

No	Uji	Hasil	Kategori
1	Keefektifan (5 siswa)	Nilai ≥ 75	Sangat Efektif
2	Keefektifan (20 siswa)	Nilai ≥ 75	Sangat Efektif

Penilaian dari hasil uji coba ini rata – rata telah mencapai nilai ≥ 75 . Terdapat nilai ketuntasan siswa sebesar 100%. Berdasarkan kategori keefektifan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dikatakan “Sangat Efektif”.

5. Evaluation

Evaluasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang telah dikembangkan berdasarkan hasil lembar angket respon peserta didik dan hasil tes peserta didik yang diperoleh dari tahap implementasi.

4. KESIMPULAN

Media pembelajaran ini dapat menggunakan proses belajar berbasis PjBL (*Project Based Learning*) pada konsentrasi jurusan IT, terutama pada jurusan Animasi, DPIB (*Desain*

Permodelan dan Informasi Bangunan), Animasi, dan RPL (Rekayasa Perangkat Lunak) agar pembelajaran lebih aktif dan kreatif. Pembuatan gambar 3D menggunakan aplikasi *blender*, pembuatan barcode/*image target* dengan menggunakan aplikasi *Vuforia*, dan pembuatan aplikasi berbasis *augmented reality* menggunakan aplikasi *unity*.

Dilihat dari aspek kevalidan, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan memperoleh kriteria valid. Hal tersebut terlihat dari perolehan penilaian oleh ahli media sebesar 3,8, oleh ahli materi sebesar 3,7 dan ahli pembelajaran sebesar 3,3 dimana skor rata – rata dari keseluruhan penilaian oleh para ahli sebesar 3,6 termasuk dalam kategori sangat valid.

Dilihat dari aspek kepraktisan, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan memperoleh kriteria praktis. Hal tersebut terlihat dari perolehan angket pada saat melakukan uji coba kelompok kecil sebesar 3,58 dan uji kelompok besar sebesar 3,62, dimana skor rata – rata dari kedua penilaian angket respon sebesar 3,6 yang termasuk dalam kategori sangat praktis.

Dilihat dari aspek keefektifan, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat efektif. Hal tersebut terlihat dari hasil persentase

ketuntasan siswa dalam mengerjakan tes sebesar 100%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Kustiawan, I. (2009). Perancangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal. Seminar Nasional Electrical, Informatics, and IT'S Educations*.
- Muinnah, I. R. (2019). Strategi Pengenalan Calistung Pada Anak Usia Dini Di Sentra Persiapan PAUD Terpadu Alam Berbasis Karakter “Sayang Ibu” Banjarmasin.
- Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suharso, A. (2012). Model pembelajaran interaktif bangun ruang 3D berbasis augmented reality. *Majalah Ilmiah SOLUSI*, 11(24).
- Sulistyastuti, D. R. (2007). Pembangunan Pendidikan dan MDGs di Indonesia: Sebuah Refleksi Kritis. *Jurnal Kependudukan Indonesia*. 2(2). 19-44.
- Wahyuni, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Mata Kuliah Kapita Selekt Matematika Pendidikan Dasar FKIP UMSU. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 5(1).
- Wardani, S. (2015). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) Untuk Pengenalan Aksara Jawa Pada Anak. *Jurnal Dinamika Informatika*, 5(1).