

HALAMAN PENGESAHAN**IMPLEMENTASI ANIMASI MEDIA PEMBELAJARAN
DALAM PENGENALAN RUMUS BANGUN RUANG
KELAS V SD BERBASIS *AUGMENTED REALITY*****MUH. ZULKIFLI
NIM. 220280113**

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 16
Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

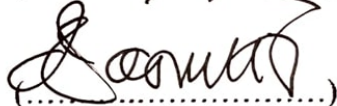
Marlina, S.Kom., M.Kom. (Ketua)


(.....)

Andi Wafiah, S.Kom., M.Kom. (Sekretaris)


(.....)

Ade Hastuty, ST., S.Kom., MT (Anggota)


(.....)

Masnur, ST., M.Kom. (Anggota)


(.....)

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Teknik Informatika
**Marlina, S.Kom., M.Kom.
NBM. 1162 680**Dekan
Fakultas Teknik
**Muhammad Basri, ST., MT.
NBM. 959 773**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Muh. Zulkifli**
NIM : **220280113**
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Implementasi Animasi Media Pembelajaran Dalam
Pengenalannya Rumus Bangun Ruang Kelas V SD Berbasis
Augmented Reality

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 16 Agustus 2024

Yang menyatakan



METERAI
TEMPEL
Rp 10.000
PE 473ALX235083752

Muh. Zulkifli
NIM. 220280113

HALAMAN INSPIRASI

“Bersyukur dalam segala hal merupakan kunci dari segala sesuatu”

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirribbil'aalamiin. Puji syukur ke hadirat Allah *subhanahuwata'ala* atas limpahan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Implementasi Animasi Media Pembelajaran Dalam Pengenalan Rumus Bangun Ruang Kelas V SD Berbasis *Augmented reality*. Salawat dan salam senantiasa kita kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya yang telah mengajarkan kita bagaimana cara menjalani hidup dengan agama islam.

Skripsi ini disusun tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan inspirasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sampai terselesaikannya skripsi ini, penulis menyampaikan kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Tuhan yang Maha Esa, Maha Tahu lagi pemberi ilmu. Terima kasih atas takdir yang telah engkau tetapkan, hanya kepadaMu hamba meminta pertolongan dan hanya kepadaMu hamba berserah diri, hanya kepadaMu hamba menyembah, segala daya dan upaya serta kemampuan datang dariMu yaa Allah
2. Kedua orang tua tercinta Jumri dan St Syamsiah yang telah membesarkan, mendidik, dan membimbing tanpa mengenal lelah. Menjadi tujuan utama hingga penulis sampai pada titik ini. Harapan penulis agar dapat dilihat oleh

kedua orang tua memakai toga pada saat wisuda nanti, meskipun belum pasti tetapi penulis tetap percaya bahwa Tuhan akan selalu memberi takdir yang baik.

3. Bapak Muh. Basri, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Marlina, S.Kom., M.Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika.
5. Ibu Marlina, S.Kom., M.Kom selaku Pembimbing 1 (satu) yang selalu memberikan arahan serta saran untuk penulis.
6. Ibu Andi Wafiah, S.Kom., M.Kom selaku Pembimbing 2 (dua) yang juga selalu memberikan arahan serta saran untuk penulis.
7. Ibu Ade Hastuty, ST., S.Kom., MT selaku Dosen Penguji 1 (satu) yang juga banyak memberikan saran kepada penulis.
8. Bapak Masnur, ST., M.Kom, Selaku Dosen Penguji (dua) yang juga banyak memberikan saran kepada penulis.
9. Kakakku Edi, yang tidak hanya memberikan dukungan dan motivasi, Terima kasih atas dedikasimu yang luar biasa.
10. Teman-teman yang selalu memberikan motivasi dan dukungan selama proses penyusunan penelitian ini, khususnya teman-teman informatika kelas D.
11. Seluruh staff fakultas teknik yang banyak membantu memberikan informasi-informasi yang ada.
12. Terima kasih buat semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat diterima dan mendapatkan dukungan untuk dilaksanakan, sehingga dapat memberikan manfaat yang optimal bagi kita semua. Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan.

Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang.

Parepare, 16 Agustus 2024

Penulis

Muh. Zulkifli
NIM. 220280113

ABSTRAK

MUH. ZULKIFLI. *Implementasi Animasi Media Pembelajaran Dalam Pengenalan Rumus Bangun Ruang Kelas V Sd Berbasis Augmented reality* (dibimbing oleh Marlina dan Andi Wafiah).

Pendidikan matematika di sekolah dasar memainkan peran penting dalam membangun dasar pengetahuan siswa. Salah satu materi yang penting tetapi sering kali kurang dimengerti oleh siswa adalah bangun ruang. Ada kalanya siswa kesusahan dalam mengerjakan soal matematika yang diberikan guru pada sesi pembelajaran, khususnya soal menghitung luas maupun volume kubus, dan benda-benda geometri lainnya. Dengan mengingat konteks tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan aplikasi media pembelajaran berbasis AR yang efektif untuk memudahkan siswa kelas V SD memahami rumus, bentuk bangun ruang dan untuk mengimplementasi perhitungan rumus bangun ruang kedalam aplikasi berbasis AR dengan visualisasi 3D. Aplikasi ini dibuat menggunakan *unity editor*, *visual studio code* dan *plugin* tambahan yang digunakan yaitu *Vuforia engine* sebagai *marker* dan juga kamera AR. Blender 3D juga digunakan sebagai *tools* untuk membuat objek 3D. Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metodologi deskriptif yang dapat digunakan untuk menjelaskan bagaimana membuat aplikasi berbasis *Augmented reality*. Penelitian deskriptif akan memberikan gambaran yang komprehensif tentang bagaimana implementasi media pembelajaran berbasis AR berlangsung dan bagaimana hal itu mempengaruhi proses pembelajaran di kelas V SD. Metode pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur dan kuesioner dengan metode pengujian dengan *white box* dan *black box*. Setelah melakukan tahapan pengujian aplikasi maka selanjutnya dilakukan tahap implementasi langsung di SDN 20 Parepare. Hasil pengujian aplikasi yang dilakukan dengan *whitebox* didapat bahwa sistem dari aplikasi ini sesuai dengan apa yang telah dirancang sebelumnya dan juga pengujian *black box* didapat bahwa seluruh mekanisme dari sistem aplikasi berfungsi dengan baik. Hasil implementasi animasi media pembelajaran dalam pengenalan rumus bangun ruang dengan menggunakan kuesioner sebagai alat ukur didapat bahwa 98,58% siswa/i suka atau senang saat menggunakan aplikasi pengenalan rumus bangun ruang berbasis *Augmented reality*.

Kata kunci: Augmented reality, Bangun Ruang, Media, Pembelajaran.

ABSTRACT

MUH. ZULKIFLI. *Implementation of Learning Media Animation in the Introduction of Augmented reality-Based Elementary School V Classroom Building Formulas (Guided by Ibu Marlina dan Ibu Andi Wafiah).*

Mathematics education in elementary schools plays an important role in building students' knowledge base. One of the important but often difficult materials for students to understand is spatial geometry. Sometimes students have difficulty solving math problems given by teachers in learning sessions, especially about calculating the area or volume of cubes, and other geometric objects. With this context in mind, the purpose of this study is to design and develop an effective AR-based learning media application to help fifth grade elementary school students understand formulas, spatial geometry shapes and to implement spatial geometry formula calculations into AR-based applications with 3D visualization. This application is made using the unity editor, visual studio code and additional plugins used, namely the Vuforia engine as a marker and also an AR camera. Blender 3D is also used as a tool to create 3D objects. The research method used in this study is a descriptive methodology that can be used to explain how to create an Augmented reality-based application. Descriptive research will provide a comprehensive picture of how the implementation of AR-based learning media takes place and how it affects the learning process in fifth grade elementary school. The data collection method is carried out by literature study and questionnaires with white box and black box testing methods. After conducting the application testing stage, the next step is the direct implementation stage at SDN 20 Parepare. The results of the application testing carried out with a white box showed that the system of this application was in accordance with what had been previously designed and also the black box testing showed that all mechanisms of the application system were functioning properly. The results of the implementation of learning media animation in the introduction of spatial formulas using a questionnaire as a measuring tool showed that 98.58% of students liked or were happy when using the Augmented reality-based spatial formula introduction application.

Kata kunci: Augmented reality, mathematics, students, Learning.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN INSPIRASI	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	5
B. Kajian Teori	6
1. Bangun Ruang	6
2. Animasi	11

3. Media Pembelajaran Interaktif	11
4. Kuesioner	12
5. <i>Marker Augmented reality</i>	13
6. <i>Vuforia</i>	14
7. <i>Unity</i>	14
8. <i>Augmented reality (AR)</i>	14
9. <i>Visualisasi 3D</i>	15
10. <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	16
C. Kerangka Pikir	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Jenis Penelitian	20
B. Waktu dan Tempat Penelitian	20
C. Alat dan Bahan	20
D. Metode Pengumpulan Data	22
E. Tahapan Penelitian	22
F. Metode Pengujian	24
G. Desain Sistem	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Analisis Aliran Data UML	30
B. Detail Sistem	42
C. Pengujian Sistem	50
D. Implementasi Aplikasi	73
BAB V PENUTUP	81

A. Kesimpulan	81
B. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 Desain yang berjalan	25
Gambar 3. 2 Desain yang diusulkan	25
Gambar 3. 3 Desain <i>Interface</i>	26
Gambar 3. 4 <i>Flowchart Menu</i>	27
Gambar 3. 5 <i>Flowchart scan</i>	28
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i>	30
Gambar 4. 2 <i>Activity diagram Scan marker</i>	32
Gambar 4. 3 <i>Activity diagram Scan Jaring-jaring</i>	32
Gambar 4. 4 <i>Activity diagram Scan Rusuk</i>	33
Gambar 4. 5 <i>Activity diagram Scan Rusuk</i>	34
Gambar 4. 6 <i>Activity diagram Info Aplikasi</i>	35
Gambar 4. 7 <i>Activity diagram hitung volume bangun ruang</i>	36
Gambar 4. 8 <i>Activity diagram hitung luas bangun ruang</i>	37
Gambar 4. 9 <i>Sequence Diagram Scan marker</i> atau benda	38
Gambar 4. 10 <i>Sequence Diagram Scan Jaring-jaring</i>	38
Gambar 4. 11 <i>Sequence Diagram Scan Rusuk</i>	39
Gambar 4. 12 <i>Sequence Diagram Deskripsi</i>	39
Gambar 4. 13 <i>Sequence Diagram Hitung Volume</i>	40
Gambar 4. 14 <i>Sequence Diagram Hitung Luas</i>	40
Gambar 4. 15 <i>Sequence Diagram unduh</i>	41
Gambar 4. 16 <i>Sequence Diagram Info</i>	41

Gambar 4. 17 <i>Background</i>	43
Gambar 4. 18 Tampilan sebelum inisialisasi	43
Gambar 4. 19 Tampilan sementara inisialisasi	44
Gambar 4. 20 Tampilan inisialiasi selesai	44
Gambar 4. 21 Tampilan Utama	45
Gambar 4. 22 Tampilan Awal <i>Scan</i>	46
Gambar 4. 23 Tampilan Jaring-jaring	46
Gambar 4. 24 Tampilan Rusuk	46
Gambar 4. 25 Tampilan deskripsi	47
Gambar 4. 26 Tampilan Simulasi	47
Gambar 4. 27 Tampilan Simulasi Hitung Volume	48
Gambar 4. 28 Tampilan Simulasi Hitung Luas	48
Gambar 4. 29 Tampilan Info	49
Gambar 4. 30 Tampilan Unduh <i>Marker</i>	49
Gambar 4. 31 <i>Popup</i> Konfirmasi Keluar	50
Gambar 4. 32 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph Scan marker</i> dan benda	51
Gambar 4. 33 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph Scan</i> animasi jaring-jaring	53
Gambar 4. 34 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph Scan</i> animasi rusuk	55
Gambar 4. 35 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph Scan</i> deskripsi	57
Gambar 4. 36 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph</i> simulasi hitung volume	59
Gambar 4. 37 <i>Flowchart</i> dan <i>Flowgraph</i> simulasi hitung luas	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Target gambar	13
Tabel 2. 2 <i>Marker</i> objek atau benda	14
Tabel 2. 3 <i>Symbol Use Case</i> Diagram	16
Tabel 2. 4 <i>Symbol</i> Class Diagram	17
Tabel 2. 5 <i>Symbol Sequence</i> Diagram	17
Tabel 2. 6 <i>Symbol Activity</i> diagram	18
Tabel 3. 1 Spesifikasi perangkat keras	21
Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak	21
Tabel 3. 3 <i>Pseudocode</i>	29
Tabel 4. 1 Deskripsi <i>Use Case</i>	31
Tabel 4. 2 <i>Marker</i> Gambar	42
Tabel 4. 3 <i>Marker</i> Benda	44
Tabel 4. 4 Grafik matriks <i>Scan marker dan benda</i>	52
Tabel 4. 5 Grafik matriks <i>Scan animasi jaring-jaring</i>	54
Tabel 4. 6 Grafik matriks <i>Scan animasi rusuk</i>	56
Tabel 4. 7 Grafik matriks <i>Scan deskripsi</i>	58
Tabel 4. 8 Grafik matriks simulasi hitung	60
Tabel 4. 9 Grafik matriks simulasi hitung luas	62
Tabel 4. 10 <i>Black box</i> Testing tampilan home	63
Tabel 4. 11 <i>Black box</i> unduh <i>marker</i>	63
Tabel 4. 12 <i>Black box</i> <i>Popup</i> info	64

Tabel 4. 13 <i>Black box scene Scan</i>	65
Tabel 4. 14 <i>Black box Scan Bangun Ruang dengan marker</i>	66
Tabel 4. 15 <i>Black box animasi jaring-jaring</i>	67
Tabel 4. 16 <i>Black box animasi rusuk</i>	68
Tabel 4. 17 <i>Black box Popup deskripsi</i>	69
Tabel 4. 18 <i>Black box halaman pilih bangun ruang</i>	69
Tabel 4. 19 <i>Black box tampil bangun ruang lain</i>	70
Tabel 4. 20 <i>Black box tampilan hitung volume bangun ruang</i>	70
Tabel 4. 21 <i>Black box hasil hitung volume</i>	71
Tabel 4. 22 <i>Black box hitung volume bangun ruang</i>	71
Tabel 4. 23 <i>Black box hasil hitung volume</i>	72
Tabel 4. 24 Hasil uji tambahan dengan <i>marker</i> gambar	72
Tabel 4. 25 Hasil uji tambahan dengan <i>marker</i> benda	73
Tabel 4. 26 Persentase jawaban pertanyaan pertama	74
Tabel 4. 27 Persentase jawaban pertanyaan kedua	74
Tabel 4. 28 Persentase jawaban pertanyaan ketiga	75
Tabel 4. 29 Persentase jawaban pertanyaan keempat	75
Tabel 4. 30 Persentase jawaban pertanyaan kelima	75
Tabel 4. 31 Skor Maksimum	76
Tabel 4. 32 Hasil kuesioner pertanyaan pertama	77
Tabel 4. 33 Hasil kuesioner pertanyaan kedua	77
Tabel 4. 34 Hasil kuesioner pertanyaan ketiga	78
Tabel 4. 35 Hasil kuesioner pertanyaan keempat	78