

**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS  
ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
BANGUN RUANG DI SD NEGERI PAKEM 1**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

**BAYU TEJA LAKSMANA**

**18.12.0884**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS  
ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
BANGUN RUANG DI SD NEGERI PAKEM 1**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

**BAYU TEJA LAKSMANA**

**18.12.0884**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS  
ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
BANGUN RUANG DI SD NEGERI PAKEM 1**

yang disusun dan diajukan oleh

**Bayu Teja Laksmna**

**18.12.0884**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 21 Maret 2023

**Dosen Pembimbing,**



**Rakhma Shafrida Kurnia, S.Kom., M.Kom.**

**NIK. 190302355**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS**  
**ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN**  
**BANGUN RUANG DI SD NEGERI PAKEM 1**

yang disusun dan diajukan oleh

**Bayu Teja Laksmna**

**18.12.0884**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 21 Maret 2023

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Rakhma Shafrida Kurnia, S.Kom., M.Kom**  
**NIK. 190302355**



**Firman Asharudin, S.Kom, M.Kom**  
**NIK. 190302315**

**Agung Nugroho, M.Kom**  
**NIK. 190302242**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 21 Maret 2023

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Bayu Teja Laksmna

NIM : 18.12.0884

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BANGUN RUANG DI SD NEGERI PAKEM 1

Dosen Pembimbing : Rakhma Shafrida Kurnia, S.Kom., M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 21 Maret 2023

Yang Menyatakan,



Bayu Teja Laksmna

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Adapun judul skripsi yang penulis ajukan adalah **“Implementasi Augmented Reality (AR) Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Di SD Negeri Pakem 1”** .

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata-1 Sistem Informasi di Universitas Amikom Yogyakarta. Proses penyusunan skripsi ini melibatkan banyak pihak yang memberikan dukungan berupa dukungan do'a, moril maupun materil. Oleh karena itu penulis mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada berbagai pihak dibawah ini :

1. Bapak Prof.Dr.M.Suyanto, MM, selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Anggit Dwi Hartanto, M.Kom, selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi Universitas Amikom Yogyakarta
4. Ibu Rakhma Shafrida Kurnia, S.Kom, M.Kom, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu serta kakak-kakak saya tercinta yang memberikan support sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Partner Abadi, Sahabat, Teman, dan Kerabat yang telah membantu dan memberi support sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Agus Barnadid, S.Pd, selaku Wali Kelas 5 SD Negeri Pakem 1.
8. Seluruh pihak yang telah membantu, memberikan dukungan, dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata penulis hanya bisa berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian walaupun masih jauh dari sempurna untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dikemudian hari dan semoga Allah SWT membalas kebaikan serta selalu mencurahkan taufik dan hidayah-Nya.

Yogyakarta, 24 Februari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL                             | i    |
| HALAMAN PERSETUJUAN                       | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN                        | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI       | iv   |
| KATA PENGANTAR                            | v    |
| DAFTAR ISI                                | vi   |
| DAFTAR TABEL                              | viii |
| DAFTAR GAMBAR                             | ix   |
| DAFTAR LAMPIRAN                           | xii  |
| INTISARI                                  | xiii |
| ABSTRACT                                  | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN                         | 1    |
| 1.1 Latar Belakang                        | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah                       | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah                       | 2    |
| 1.4 Tujuan Penelitian                     | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian                    | 3    |
| 1.6 Sistematika Penulisan                 | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA                   | 6    |
| 2.1 Studi Literatur                       | 6    |
| 2.2 Dasar Teori                           | 11   |
| 2.2.1 Augmented Reality                   | 11   |
| 2.2.1.1 Metode Augmented Reality          | 11   |
| 2.2.2 Media Pembelajaran                  | 12   |
| 2.2.2.1 Manfaat Media Pembelajaran        | 12   |
| 2.2.3 Android                             | 13   |
| 2.2.4 Vuforia                             | 13   |
| 2.2.5 Unity                               | 14   |
| 2.2.6 Blender                             | 14   |
| 2.2.7 Adobe Illustrator                   | 15   |
| 2.2.8 Adobe Indesign                      | 15   |
| 2.2.9 Adobe Audition                      | 16   |
| 2.2.10 Bangun Ruang                       | 17   |
| 2.2.11 Metode Perancangan Aplikasi        | 23   |
| 2.2.11.1 Flowchart                        | 23   |
| 2.2.11.2 UML (Unified Modelling Language) | 24   |

|   |     |
|---|-----|
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                      | 29  |
| 3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian                    | 29  |
| 3.2 Alur Penelitian                                   | 30  |
| 3.2.1 Identifikasi                                    | 31  |
| 3.2.2 Studi Pustaka                                   | 31  |
| 3.2.3 Pengumpulan Data                                | 31  |
| 3.2.4 Metode Analisis                                 | 32  |
| 2.2.4.1 Analisis SWOT                                 | 32  |
| 2.2.4.2 Analisis Kebutuhan Sistem                     | 35  |
| 3.2.5 Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) | 38  |
| 3.2.5.1 Ide/Konsep (Concept)                          | 38  |
| 3.2.5.2 Perancangan (Design)                          | 39  |
| 3.2.5.3 Pengumpulan Bahan (Material Collecting)       | 62  |
| 3.2.5.4 Pembuatan (Assembly)                          | 62  |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                    | 91  |
| 4.1 Objek 3D  | 91  |
| 4.2 Marker  | 94  |
| 4.3 AR Book   | 98  |
| 4.4 User Interface                                    | 101 |
| 4.4.1 User Interface Scene Splash Screen              | 102 |
| 4.4.2 User Interface Scene Main Menu                  | 103 |
| 4.4.3 User Interface Scene AR Camera                  | 109 |
| 4.5 Pengujian (Testing)                               | 109 |
| 4.5.1 Alpha Testing                                   | 110 |
| 4.5.2 Beta Testing                                    | 120 |
| 4.6 Pendistribusian (Distribution)                    | 126 |
| <b>BAB IV PENUTUP</b>                                 | 128 |
| 5.1 Kesimpulan  | 128 |
| 5.2 Saran   | 128 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                 | 129 |
| <b>LAMPIRAN</b>                                       | 132 |



## DAFTAR TABEL

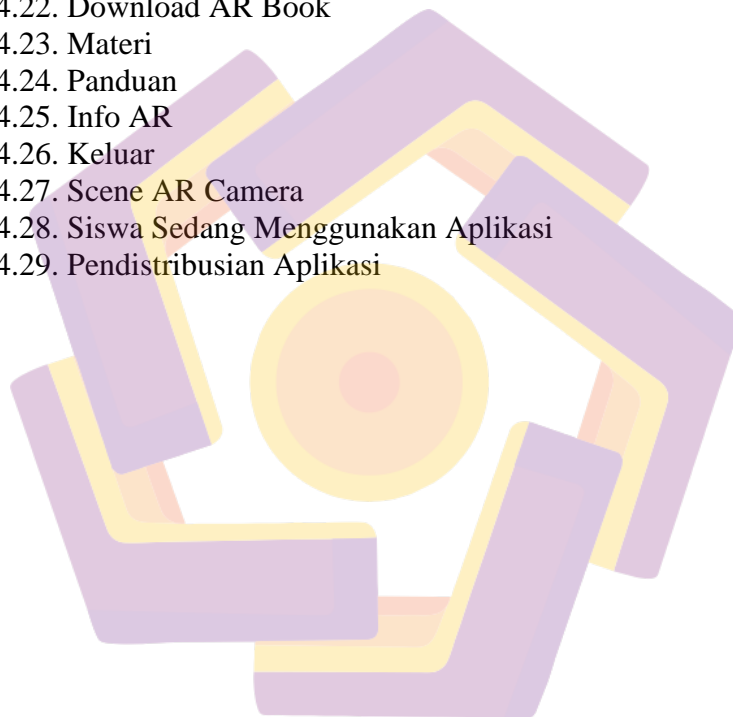
|  |     |
|--|-----|
| Tabel 2.1. Keaslian Penelitian                                   | 9   |
| Tabel 2.2. Simbol-simbol Flowchart                               | 23  |
| Tabel 2.3. Simbol-simbol Use Case Diagram                        | 24  |
| Tabel 2.4. Simbol-simbol Activity Diagram                        | 26  |
| Tabel 2.5. Simbol-simbol Sequence Diagram                        | 27  |
| Tabel 3.1. Analisis SWOT   | 34  |
| Tabel 3.2. Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)                | 36  |
| Tabel 3.3. Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)                | 37  |
| Tabel 3.4. Use Case Description Mulai                            | 42  |
| Tabel 3.5. Use Case Description Download AR Book                 | 42  |
| Tabel 3.6. Use Case Description Materi                           | 43  |
| Tabel 3.7. Use Case Description Panduan                          | 43  |
| Tabel 3.8. Use Case Description Info AR                          | 43  |
| Tabel 3.9. Use Case Description Keluar                           | 44  |
| Tabel 3.10. Pengumpulan Bahan                                    | 62  |
| Tabel 4.1. Tabel Pengujian Tombol dan Interface                  | 110 |
| Tabel 4.2. Hasil Pengujian Augmented Reality                     | 112 |
| Tabel 4.3. Spesifikasi Handphone Untuk Pengujian                 | 114 |
| Tabel 4.4. Kinerja Aplikasi Yang Terpasang Pada Handphone        | 115 |
| Tabel 4.5. Hasil Pengujian Aplikasi Pada Beberapa Device Android | 115 |
| Tabel 4.6. Hasil Pengujian Terhadap Cahaya                       | 116 |
| Tabel 4.7. Hasil Pengujian Jarak dan Sudut Marker                | 117 |
| Tabel 4.8. Hasil Pengujian Audio                                 | 117 |
| Tabel 4.9. Hasil Pengujian Oklusi                                | 118 |
| Tabel 4.10. Tabel Skala Interval                                 | 121 |
| Tabel 4.11. Tabel Presentase Skala Interval                      | 122 |
| Tabel 4.12. Kuesioner Aspek Materi                               | 122 |
| Tabel 4.13. Kuesioner Aspek Multimedia                           | 124 |
| Tabel 4.14. Kuesioner Aspek Pemahaman Materi                     | 125 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1. Kubus                              | 17 |
| Gambar 2.2. Balok                              | 18 |
| Gambar 2.3. Limas Segiempat                    | 19 |
| Gambar 2.4. Prisma Segitiga                    | 20 |
| Gambar 2.5. Tabung                             | 21 |
| Gambar 2.6. Kerucut                            | 22 |
| Gambar 2.7. Bola                               | 22 |
| Gambar 2.7. Bola                               | 22 |
| Gambar 3.1. SD Negeri Pakem 1                  | 29 |
| Gambar 3.2. Alur Penelitian                    | 30 |
| Gambar 3.3. Flowchart                          | 39 |
| Gambar 3.4. Use Case Diagram                   | 41 |
| Gambar 3.5. Activity Diagram Mulai AR          | 45 |
| Gambar 3.6. Activity Diagram Download AR Book  | 46 |
| Gambar 3.7. Activity Diagram Materi            | 46 |
| Gambar 3.8. Activity Diagram Panduan           | 47 |
| Gambar 3.9. Activity Diagram Info AR           | 47 |
| Gambar 3.10. Activity Diagram Keluar           | 48 |
| Gambar 3.11. Sequence Diagram Mulai AR         | 49 |
| Gambar 3.12. Sequence Diagram Download AR Book | 50 |
| Gambar 3.13. Sequence Diagram Materi           | 50 |
| Gambar 3.14. Sequence Diagram Panduan          | 51 |
| Gambar 3.15. Sequence Diagram Info AR          | 52 |
| Gambar 3.16. Sequence Diagram Keluar           | 53 |
| Gambar 3.17. Halaman Splash Screen             | 54 |
| Gambar 3.18. Halaman Menu Utama                | 55 |
| Gambar 3.19. Halaman Mulai AR                  | 56 |
| Gambar 3.20. Halaman Download AR Book          | 57 |
| Gambar 3.21. Halaman Materi                    | 58 |
| Gambar 3.22. Halaman Panduan                   | 59 |
| Gambar 3.23. Halaman Info AR                   | 60 |
| Gambar 3.24. Halaman Keluar                    | 61 |
| Gambar 3.25. Tampilan Website Sketchfab        | 63 |
| Gambar 3.26. Pembuatan Objek 3D                | 63 |
| Gambar 3.27. Pembuatan Objek 3D                | 64 |
| Gambar 3.28. Pembuatan Objek 3D                | 64 |
| Gambar 3.29. Pembuatan Objek 3D                | 65 |
| Gambar 3.30. Pembuatan Objek 3D                | 65 |
| Gambar 3.31. Pembuatan Objek 3D                | 66 |
| Gambar 3.32. Pembuatan Objek 3D                | 66 |
| Gambar 3.33. Pembuatan Objek 3D                | 67 |
| Gambar 3.34. Pembuatan Objek 3D                | 67 |
| Gambar 3.35. Pembuatan Objek 3D                | 68 |

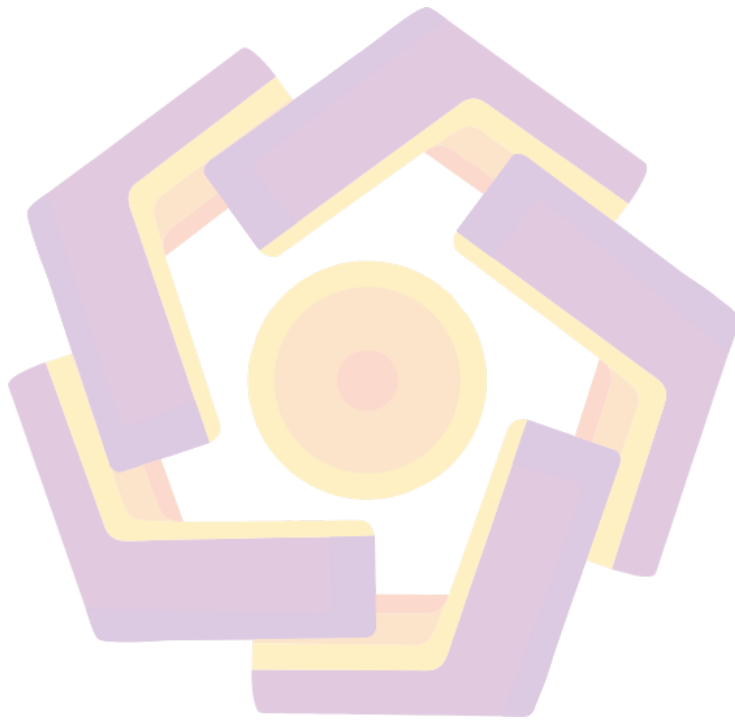
|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.36. Pembuatan Objek 3D                     | 68 |
| Gambar 3.37. Pembuatan Objek 3D                     | 69 |
| Gambar 3.38. Pembuatan Objek 3D                     | 69 |
| Gambar 3.39. Pembuatan Objek 3D                     | 70 |
| Gambar 3.40. Pembuatan Objek 3D                     | 70 |
| Gambar 3.41. File Import Asset 3D                   | 71 |
| Gambar 3.42. Membuat Marker                         | 71 |
| Gambar 3.43. Develop License Manager                | 72 |
| Gambar 3.44. Tampilan License Manager Vuforia       | 72 |
| Gambar 3.45. Import License ke Unity                | 73 |
| Gambar 3.46. Rating Marker                          | 73 |
| Gambar 3.47. Editing Audio Rekaman                  | 74 |
| Gambar 3.48. Pembuatan AR Book                      | 75 |
| Gambar 3.49. Implementasi Bahan                     | 76 |
| Gambar 3.50. Asset Scene                            | 76 |
| Gambar 3.51. Scene Splash Screen                    | 77 |
| Gambar 3.52. Scene Main Menu                        | 78 |
| Gambar 3.53. Script tombol Mulai AR                 | 78 |
| Gambar 3.54. Input Script Mulai AR                  | 78 |
| Gambar 3.55. Script tombol Download AR Book         | 79 |
| Gambar 3.56. Input Script dan Link Download AR Book | 79 |
| Gambar 3.57. Halaman Materi                         | 79 |
| Gambar 3.58. Halaman Panduan                        | 80 |
| Gambar 3.59. Halaman Info AR                        | 81 |
| Gambar 3.60. Halaman Keluar                         | 81 |
| Gambar 3.61. Icon Sound Menyala                     | 82 |
| Gambar 3.62. Icon Sound Mati                        | 82 |
| Gambar 3.63. Tampilan Scene AR Camera               | 82 |
| Gambar 3.64. Penambahan Marker pada Scene AR Camera | 83 |
| Gambar 3.65. Penambahan Marker pada Scene AR Camera | 83 |
| Gambar 3.66. Script Audio Target                    | 84 |
| Gambar 3.67. Penambahan Audio pada Marker           | 85 |
| Gambar 3.68. AR Script                              | 86 |
| Gambar 3.69. Component Lean Touch                   | 87 |
| Gambar 3.70. Build Settings                         | 88 |
| Gambar 3.71. Player Settings                        | 89 |
| Gambar 3.72. Other Settings Identification          | 89 |
| Gambar 4.1. 3D Kubus                                | 92 |
| Gambar 4.2. 3D Balok                                | 92 |
| Gambar 4.3. 3D Limas Segiempat                      | 92 |
| Gambar 4.4. 3D Prisma Segitiga                      | 93 |
| Gambar 4.5. 3D Kerucut                              | 93 |
| Gambar 4.6. 3D Tabung                               | 93 |
| Gambar 4.7. 3D Bola                                 | 94 |
| Gambar 4.8. Marker Kubus                            | 95 |
| Gambar 4.9. Marker Balok                            | 95 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 4.10. Marker Limas Segiempat            | 96  |
| Gambar 4.11. Marker Prisma Segitiga            | 96  |
| Gambar 4.12. Marker Kerucut                    | 97  |
| Gambar 4.13. Marker Tabung                     | 97  |
| Gambar 4.14. Marker Bola                       | 98  |
| Gambar 4.15. Halaman Cover AR Book             | 99  |
| Gambar 4.16. Halaman Logo                      | 99  |
| Gambar 4.17. Halaman Profil Pembuat Aplikasi   | 100 |
| Gambar 4.18. Halaman Panduan Penggunaan        | 100 |
| Gambar 4.19. Halaman Marker AR Book            | 101 |
| Gambar 4.20. Scene Splash Screen               | 102 |
| Gambar 4.21. Scene Main Menu                   | 103 |
| Gambar 4.22. Download AR Book                  | 104 |
| Gambar 4.23. Materi                            | 105 |
| Gambar 4.24. Panduan                           | 106 |
| Gambar 4.25. Info AR                           | 107 |
| Gambar 4.26. Keluar                            | 108 |
| Gambar 4.27. Scene AR Camera                   | 109 |
| Gambar 4.28. Siswa Sedang Menggunakan Aplikasi | 120 |
| Gambar 4.29. Pendistribusian Aplikasi          | 127 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Lampiran 1. Profil obyek Penelitian | 130 |
| Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian  | 130 |
| Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian  | 131 |
| Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian  | 131 |



## INTISARI

Bangun ruang merupakan salah satu materi matematika yang dikelompokkan dalam topik geometri. Bangun ruang adalah bangun yang memiliki ruang yang dibatasi oleh sisi-sisinya. Ada dua kelompok dari bangun ruang, yaitu bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung. Salah satu cara untuk mengenalkan bangun ruang tersebut adalah dengan pemanfaatan terobosan teknologi terbaru yaitu Augmented Reality khususnya pada perangkat mobile. Augmented Reality merupakan teknologi penggabungan benda-benda maya dengan benda-benda nyata yang saling terintegrasi dalam 3 dimensi. Pembuatan aplikasi media pembelajaran menggunakan teknologi Augmented Reality ini akan diterapkan pada smartphone berbasis platform Android dan didesain untuk pembelajaran siswa/siswi Sekolah Dasar. Dalam aplikasi ini terdapat beberapa objek bangun ruang 3 dimensi yang dibuat menggunakan software Blender sebagai software perancang model objek, serta Unity sebagai game engine, dan Vuforia sebagai library. Metode yang digunakan dalam pembuatan Augmented Reality ini adalah metode image target tracking jadi cara kerja Augmented Reality ini, pengguna hanya perlu mengarahkan kamera yang ada pada perangkat mobile berbasis Android ke objek marker untuk menampilkan ilustrasi 3 dimensi. Pembuatan Augmented Reality ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi media pembelajaran bangun ruang berbasis Augmented Reality, serta mengenalkan dan memberi pengetahuan tentang bangun ruang selain itu juga untuk membantu siswa/siswi yang selama ini susah untuk memvisualisasikan bentuk bangun ruang melalui buku pelajaran. Dengan cara yang kreatif dan inovatif ini diharapkan lebih menarik minat para siswa/siswi untuk mempelajari bangun ruang.

**Kata kunci:** *Augmented Reality, Unity, Vuforia, Android.*

## ABSTRACT

*Three-dimensional space is one of the mathematical materials that are grouped under the topic of geometry. Three-dimensional space is a shape that has a space that is limited by its sides. There are two groups of spatial shapes, namely flat side spaces and curved side spaces. One way to introduce the spatial structure is by utilizing the latest technological breakthrough, namely Augmented Reality, especially on mobile devices. Augmented Reality is a technology of combining virtual objects with real objects that are integrated with each other in 3 dimensions. Making learning media applications using Augmented Reality technology will be applied to smartphones based on the Android platform and designed for elementary school student learning. In this application, there are several 3-dimensional space objects created using Blender software as object model design software, Unity as a game engine, and Vuforia as a library. The method used in making Augmented Reality is a image target tracking method, so the way Augmented Reality works, users only need to point the camera on an Android-based mobile device to a marker object to display a 3-dimensional illustration. Making Augmented Reality aims to design and build Augmented Reality-based learning media applications, as well as to introduce and provide knowledge about spatial structures as well as to help students who have had difficulty visualizing shapes through textbooks. With this creative and innovative way, it is hoped that it will attract more students' interest in learning about three-dimensional space.*

**Keyword:** *Augmented Reality, Unity, Vuforia, Android.*