

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA  
INTERAKTIF MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* PADA MATA  
PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK PAKET KEAHLIAN  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

**Skripsi**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai dari Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Ilmu  
Komputer



Oleh:

Zidan Fitri Yandi

1606963

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2021**

Zidan Fitri Yandi, 2021  
*RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF MENGGUNAKAN AUGMENTED  
REALITY PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK PAKET KEAHLIAN SEKOLAH  
MENENGAH KEJURUAN*  
Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA  
INTERAKTIF MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* PADA MATA  
PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK PAKET KEAHLIAN  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

Oleh:

Zidan Fitri Yandi

1606963

Sebuah Skripsi yang Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pendidikan Indonesia

©Zidan Fitri Yandi

Universitas Pendidikan Indonesia

2021

©Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan cara cetak ulang,  
difotokopi atau dengan cara lain tanpa seizin dari peneliti

Zidan Fitri Yandi, 2021

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF MENGGUNAKAN *AUGMENTED  
REALITY* PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK PAKET KEAHLIAN SEKOLAH  
MENENGAH KEJURUAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA  
INTERAKTIF MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* PADA MATA  
PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK PAKET KEAHLIAN  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

Oleh:

Zidan Fitri Yandi

1606963

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I

**Prof. Dr. Munir M.IT**

NIP.196603252001121001

Pembimbing II

**Rasim, S.T., M.T.**

NIP .197407252006041002

Mengetahui

Ketua Departemen Pendidikan Ilmu Komputer

**Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.**

NIP 197809262008121001

Zidan Fitri Yandi, 2021

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK PAKET KEAHLIAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## **PERNYATAAN**

Penulis menyatakan bahwa karya tulis skripsi dengan judul “Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Paket Keahlian Sekolah Menengah Kejuruan” adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Skripsi ini tidak ada bagian yang didalamnya unsur plagiarisme atau penjiplak dari karya tulis orang lain yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku di perguruan tinggi. Penulis siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan karya tulis ini.

Bandung, Januari 2021

Yang membuat pernyataan

Zidan Fitri Yandi

NIM 1606963

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA  
INTERAKTIF MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY PADA MATA  
PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR UNTUK PAKET  
KEAHLIAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

Oleh

Zidan Fitri Yandi – zidanbot@student.upi.edu

1606963

**ABSTRAK**

Sarana prasarana pembelajaran merupakan salah satu faktor penunjang kegiatan pembelajaran Sekolah Menengah kejuruan program keahlian Teknik Komputer dan Informatika. Media pembelajaran yang kurang efektif digunakan oleh guru serta kurangnya pemahaman dan keaktifan siswa pada proses pembelajaran merupakan latar belakang penelitian ini. Tujuan utama penelitian ini untuk merancang dan menerapkan multimedia interaktif berbasis *Augmented reality* dengan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* (AIR) untuk mengetahui peningkatan kognitif siswa dalam pembelajaran Topologi jaringan pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar. Multimedia interaktif berbasis *Augmented reality* ini menggunakan model pengembangan siklus hidup menyeluruh (SHM) dan metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan sampel siswa kelas X (sepuluh) Multimedia SMK Negeri 1 Cipatat. Dari penelitian ini didapatkan Hasil: (1) multimedia interaktif dinilai baik serta layak digunakan. Didapatkan nilai media sebesar 82% dan materi sebesar 90,74% yang keduanya diinterpretasikan “sangat baik” oleh ahli media dan guru mata pelajaran. (2) multimedia Interaktif dapat meningkatkan kognitif siswa dengan perolehan rata-rata nilai gain sebesar 0,697 dengan kriteria efektivitas “sedang”. (3) siswa memberikan tanggapan terhadap media pembelajaran multimedia interaktif berbasis *Augmented reality* ini cukup baik, Dengan nilai sebesar 80,24% dan termasuk kedalam kategori sangat baik.

Kata kunci: Multimedia Interaktif, *Augmented reality*, Pendidikan Kejuruan, Jaringan Komputer, Siklus Hidup Menyeluruh (SHM)

*Design of Interactive Multimedia-Based Learning Media Using Augmented Reality on Basic Computer and Network Subjects for Vocational High School Expertise Packages*

By

Zidan Fitri Yandi – zidanbot@student.upi.edu

1606963

ABSTRACT

*Learning infrastructure is one of the supporting factors for vocational high school learning activities for the Computer and Informatics Engineering expertise program. Less effective learning media used by teachers as well as understanding and activeness of students in the learning process of this research background. The main objective of this research is to design and implement interactive multimedia based on Augmented reality with Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR) learning models to determine the cognitive enhancement of students in learning network topology on basic computer and network subjects. Augmented reality-based interactive multimedia uses a comprehensive life cycle development model (SHM) and the research method used is quantitative with a sample of class X (ten) Multimedia students of SMK Negeri 1 Cipatat. From this research, the results obtained: (1) interactive multimedia is good and suitable for use. Obtained media value of 82% and material of 90.74% which is very well interpreted by media experts and subject teachers. (2) Interactive multimedia can improve students' cognitive with the acquisition of an average value of 0.697 with criteria that have "medium" criteria. (3) the students responded to the interactive multimedia learning media based on Augmented Reality, which was quite good, with a value of 80.24% and included in the "very good" category.*

*Keywords: Interactive Multimedia, Augmented reality, Vocational Education, Computer Networks, Siklus Hidup Menyeluruh (SHM)*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul” Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Paket Keahlian Sekolah Menengah Kejuruan”

Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana pendidikan ilmu komputer atas jenjang S1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran maupun kritik yang membangun agar tidak terjadi kesalahan yang sama di kemudian hari dan dapat meningkatkan kualitas yang lebih baik.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang telah mengaruniakan berkah dan kasih sayang-Nya Sehingga atas izin-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul” Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Paket Keahlian Sekolah Menengah Kejuruan” dengan penuh ketercapaian lainnya.

Penulis penyusun skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari peranan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menghaturkan Terima Kasih kepada:

1. Ibu saya Enok Cicih dan almarhum ayah saya Mahmudin serta kedua kakak Cacih Purwasih S.T., dan Cucum Cantini S.S., M.A., yang telah mendoakan dan menyemangati untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. H.Munir, M.IT., selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Rasim, M.T., selaku dosen pembimbing II selaku dosen pembimbing akademik yang selalu membimbing dan memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Enjun Junaeti, S.Si, M.Si., selaku Ketua Departemen Pendidikan Ilmu Komputer.
5. Bapak Dr.Wahyudin, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.
6. Bapak Drs. Heri Sutarno, M.T., selaku dosen di pendidikan ilmu komputer yang membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom., selaku dosen di pendidikan ilmu komputer yang membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Nining, S.Pd selaku guru kelas dan kesiswaan SMK Negeri 1 Cipatat.



9. Bapak M Yuga Wira Praja A, S.Pd selaku Ketua jurusan Multimedia dan guru mata pelajaran Komputer dan jaringan dasar SMK Negeri 1 Cipatat.
10. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA UPI.
11. Kepada Sahabat dan teman seperjuangan saya (Desfasa, Rafli, Nugi, Furqan, Taufik, Doni, Alvon, Ilyas, Dian).
12. Kepada keluarga besar saya khusus nya Ike Sri Rahayu S.T yang telah membantu dalam pembuatan aplikasi.
13. Kepada Keluarga Mahasiswa Komputer UPI dan teman kelas pilkom A-2016.
14. Kepada semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| PERNYATAAN.....  | i    |
| ABSTRAK .....  | ii   |
| KATA PENGANTAR.....  | iv   |
| UCAPAN TERIMAKASIH .....                                   | v    |
| DAFTAR ISI .....   | v    |
| DAFTAR TABEL .....   | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....  | ix   |
| BAB I .....  | 1    |
| PENDAHULUAN.....   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                   | 6    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                  | 6    |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....                               | 7    |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....                               | 7    |
| 1.6. Struktur Skripsi .....                                | 7    |
| BAB II.....  | 9    |
| KAJIAN PUSTAKA .....                                       | 9    |
| 2.1 Belajar dan Pembelajaran .....                         | 9    |
| 2.1.1 Belajar.....   | 9    |
| 2.1.2 Pembelajaran.....                                    | 10   |
| 2.1.3 Kognitif.....  | 11   |
| 2.2 Media Pembelajaran.....                                | 12   |
| 2.2.1 Pengertian Media.....                                | 12   |
| 2.2.2 Pengertian Media Pembelajaran.....                   | 13   |
| 2.2.3 Fungsi Media Pembelajaran.....                       | 14   |
| 2.2.4 Manfaat Media Pembelajaran .....                     | 16   |
| 2.2.5 Jenis-jenis Media Pembelajaran .....                 | 17   |
| 2.3 Multimedia .....                                       | 19   |
| 2.3.1 Definisi Multimedia .....                            | 19   |
| 2.3.2 Multimedia interaktif.....                           | 19   |
| 2.3.3 Model-model Multimedia Interaktif .....              | 21   |
| 2.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Multimedia Interaktif ..... | 22   |

|                       |  |    |
|-----------------------|--|----|
| 2.3.5                 | Komponen dan Karakteristik Multimedia Interaktif .....                 | 24 |
| 2.3.6                 | Desain Multimedia Interaktif .....                                     | 25 |
| 2.3.7                 | Prosedur Pengembangan Multimedia .....                                 | 27 |
| 2.4                   | Komputer dan Jaringan Dasar .....                                      | 27 |
| 2.1                   | Topologi jaringan komputer .....                                       | 28 |
| 2.5                   | Augmented Reality .....  | 38 |
| 2.5.1                 | Markerless Augmented Reality .....                                     | 39 |
| 2.6                   | Pembelajaran AIR ( <i>Auditory, Intellectually, Repetition</i> ) ..... | 40 |
| 2.6.1                 | Pengertian .....   | 40 |
| 2.6.2                 | Unsur-unsur model pembelajaran AIR .....                               | 41 |
| 2.6.3                 | Langkah-langkah Model Pembelajaran AIR .....                           | 43 |
| 2.6.4                 | Kelebihan dan Kekurangan <i>Mobile Learning</i> .....                  | 45 |
| 2.7                   | Kajian Mengenai Penelitian yang Relevan .....                          | 46 |
| 2.8                   | Kerangka berpikir .....  | 47 |
| BAB III               | .....  | 49 |
| METODOLOGI PENELITIAN | .....  | 49 |
| 3.1                   | Metode Penelitian .....  | 49 |
| 3.2                   | Model pembangunan multimedia .....                                     | 49 |
| 3.3                   | Desain Penelitian .....  | 50 |
| 3.4                   | Prosedur Penelitian dan Pengembangan Multimedia .....                  | 51 |
| 3.4.1                 | Tahap Analisis .....   | 53 |
| 3.4.2                 | Tahap Desain .....   | 54 |
| 3.4.3                 | Tahap Pengembangan .....   | 54 |
| 3.4.3                 | Tahap Implementasi .....   | 56 |
| 3.4.5                 | Tahap Penilaian .....  | 58 |
| 3.5                   | Populasi dan Sampel .....  | 58 |
| 3.5.1                 | Populasi .....   | 58 |
| 3.5.2                 | Sampel .....   | 58 |
| 3.6                   | Tahap Analisis Data .....  | 58 |
| 3.6.1                 | Instrumen Studi Lapangan .....   | 59 |
| 3.6.2                 | Instrumen Respon Persepsi Siswa terhadap .....                         | 59 |
| 3.6.3                 | Instrumen Validasi Ahli .....  | 61 |
| 3.7                   | Teknik Analisis Data .....   | 68 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.7.1 Analisis Data Instrumen Validasi Media oleh Ahli .....            | 68  |
| 3.7.2 Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia ..... | 69  |
| 3.7.3 Analisis soal pretest dan posttest.....                           | 71  |
| 3.7.4 Uji Validitas .....   | 71  |
| 3.7.5 Uji Reliabilitas .....  | 72  |
| 3.7.6 Indeks Kesukaran .....  | 73  |
| 3.7.7 Daya Pembeda .....  | 73  |
| 3.7.8 Uji Gain .....  | 74  |
| BAB IV.....   | 76  |
| HASIL DAN PEMBAHASAN .....  | 76  |
| 4.1 Hasil Penelitian .....  | 76  |
| 4.1.1 Tahap Analisis .....  | 76  |
| 4.1.2 Tahap Desain .....  | 83  |
| 4.1.3 Tahap pengembangan aplikasi.....                                  | 101 |
| 4.1.4 Tahap implementasi .....  | 132 |
| 4.1.5.tahap penilaian .....   | 134 |
| 4.2 Pembahasan .....  | 139 |
| BAB V .....   | 144 |
| KESIMPULAN DAN SARAN .....  | 144 |
| 5.1. Kesimpulan.....  | 144 |
| 5.2 Saran .....   | 145 |
| Daftar Pustaka .....  | 146 |

## DAFTAR TABEL

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 3. 1. Kebutuhan .....  | 55  |
| Tabel 3. 2. Tabel Instrumen Penilaian Siswa .....                                    | 59  |
| Tabel 3. 3. Tabel Instrumen Ahli Materi.....   | 62  |
| Tabel 3. 4. Tabel Instrumen Validasi Ahli Media.....                                 | 65  |
| Tabel 3. 5. Tabel Klasifikasi analisis data instrumen validasi ahli .....            | 69  |
| Tabel 3. 6. Tabel Klasifikasi analisis data penilaian siswa terhadap multimedia .... | 70  |
| Tabel 3. 7. Tabel kriteria derajat hubungan.....                                     | 71  |
| Tabel 3. 8. Tabel Kriteria Reliabilitas .....  | 72  |
| Tabel 3. 9. Tabel Kriteria Indeks Kesukaran.....                                     | 73  |
| Tabel 3. 10. Tabel Kriteria Daya Pembeda .....                                       | 74  |
| Tabel 3. 11. Tabel uji gain.....   | 74  |
| Tabel 4 1 validasi pretest.....  | 84  |
| Tabel 4 2 Validasi Posttest .....  | 85  |
| Tabel 4 3 Klasifikasi validitas butir soal pretest .....                             | 86  |
| Tabel 4 4 Klasifikasi validitas butir soal posttest.....                             | 87  |
| Tabel 4 5 tabel klasifikasi uji tingkat kesukaran .....                              | 87  |
| Tabel 4 6 klasifikasi uni tingkat kesukaran soal posttest .....                      | 88  |
| Tabel 4 7 Klasifikasi Daya Pembeda soal pretest .....                                | 89  |
| Tabel 4 8 Klasifikasi daya pembeda soal posttest.....                                | 89  |
| Tabel 4 9 Tabel spesifikasi minimum perangkat keras komputer.....                    | 81  |
| Tabel 4 10 spesifikasi minimum smartphone.....                                       | 82  |
| Tabel 4 11 Storyboard .....  | 91  |
| Tabel 4 12 Antarmuka (interface) Aplikasi.....                                       | 98  |
| Tabel 4 13 Hasil pengembangan .....  | 117 |
| Tabel 4 14 Black Box testing .....   | 125 |
| Tabel 4 15 Hasil validasi media oleh ahli .....                                      | 130 |
| Tabel 4 16 hasil validasi media oleh guru.....                                       | 130 |
| Tabel 4 17 hasil rata-rata validasi media.....                                       | 130 |
| Tabel 4 18 Hasil validasi materi oleh ahli.....                                      | 131 |
| Tabel 4 19 Hasil validasi materi oleh guru.....                                      | 131 |
| Tabel 4 20 Rata-rata validasi materi.....  | 132 |
| Tabel 4 21 Kegiatan Pembelajaran Augmented reality.....                              | 133 |
| Tabel 4 22 Interval penilaian .....  | 137 |
| Tabel 4 23 instrumen penilaian .....   | 137 |
| Tabel 4 24 nilai pretest dan posttest .....  | 135 |
| Tabel 4 25 Hasil Analisis N-gain .....   | 137 |
| Tabel 4 26 Nilai Seluruh siswa.....  | 140 |
| Tabel 4 27 Rata-rata nilai gain berdasarkan kelompok.....                            | 141 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 2. 1 Model Pengembangan SHM.....                | 27  |
| Gambar 2. 2 Topologi Bus .....                         | 29  |
| Gambar 2. 3 Topologi Star .....                        | 31  |
| Gambar 2. 4 Topologi Ring.....                         | 32  |
| Gambar 2. 5 Topologi Mesh.....                         | 34  |
| Gambar 2. 6 Topologi Extended Star.....                | 35  |
| Gambar 2. 7 Topologi Tree .....                        | 36  |
| Gambar 2. 8 Topologi peer to peer.....                 | 36  |
| Gambar 2. 9 Topologi Hybrid .....                      | 37  |
| Gambar 2. 10 Topologi Linear .....                     | 38  |
| Gambar 2. 11 Kerangka berpikir.....                    | 48  |
| Gambar 3. 1. Gambar Pengembangan Tabel.....            | 52  |
| Gambar 3. 4 Gambar skor 1 .....                        | 68  |
| Gambar 3. 5 Gambar skor 2 .....                        | 70  |
| Gambar 4. 1 Diagram angket 1 .....                     | 78  |
| Gambar 4. 2 Diagram angket 2 .....                     | 79  |
| Gambar 4. 3 Diagram angket 3 .....                     | 79  |
| Gambar 4. 4 Diagram angket 4 .....                     | 80  |
| Gambar 4. 5 Flowchart aplikasi .....                   | 90  |
| Gambar 4. 6 pembuatan marker .....                     | 102 |
| Gambar 4. 7 Marker pada vuforia .....                  | 103 |
| Gambar 4. 8 menu atama.....                            | 104 |
| Gambar 4. 9 gambar menu materi topologi.....           | 105 |
| Gambar 4. 10 gambar Augmented Reality.....             | 105 |
| Gambar 4. 11 Antarmuka Augmented reality .....         | 105 |
| Gambar 4. 12 menu pilihan topologi.....                | 106 |
| Gambar 4. 13 gambar menu kuis.....                     | 106 |
| Gambar 4. 14 kuis .....                                | 107 |
| Gambar 4. 15 menu materi topologi.....                 | 107 |
| Gambar 4. 16 menu pilihan materi.....                  | 108 |
| Gambar 4. 17 materi topologi.....                      | 108 |
| Gambar 4. 18 materi alat jaringan .....                | 109 |
| Gambar 4. 19 informasi aplikasi .....                  | 109 |
| Gambar 4. 20 KIKD .....                                | 110 |
| Gambar 4. 21 Info pembuat.....                         | 110 |
| Gambar 4. 22 tujuan pembelajaran.....                  | 111 |
| Gambar 4. 23 tutorial.....                             | 111 |
| Gambar 4. 24 fungsi marker dan menampilkan objek ..... | 112 |
| Gambar 4. 25 fungsi mengaktifkan suara.....            | 113 |
| Gambar 4. 26 tutorial mengaktifkan backsound .....     | 113 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 4. 27 fungsi popup .....                            | 113 |
| Gambar 4. 28 fungsi link .....                             | 113 |
| Gambar 4. 29 fungsi swipe menu .....                       | 114 |
| Gambar 4. 30 fungsi soal 1 .....                           | 114 |
| Gambar 4. 31 fungsi soal 2 .....                           | 115 |
| Gambar 4. 32 fungsi soal 3 .....                           | 115 |
| Gambar 4. 33 fungsi loader .....                           | 116 |
| Gambar 4. 34 fungsi loader 2 .....                         | 116 |
| Gambar 4. 35 fungsi loader 3 .....                         | 116 |
| Gambar 4. 36 fungsi quit .....                             | 117 |
| Gambar 4. 37 perbandingan nilai pretest dan posttest ..... | 136 |

## Daftar Pustaka

- Aqib, Z. (2013). *Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstua*. Jakarta: Yrama widya.
- Ariesto, H. S. (2003). *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azuma, R. (1997.). *A Survey of Augmented Reality*. North Carolina: UNC Computer Science.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Kinshuk, & Graf, S. (2015). Mobile Augmented Reality in Vocational Education and Training. *Procedia Computer Science*, 49-58.
- Barnawi, & Arifin. (2012). *Etika dan profesi kependidikan*. Yogyakarta: Ar-ruzz media.
- Brian, X., & Chen. (2009.). *If You're Not Seeing data, You're Not Seeing*. New york: Weird Magazine.
- Brown, Gillian, & Yule, G. (1996). *Analisis Wacana. Diterjemahkan oleh I. Soetikno*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Bungin, B. (2007). *Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan. Publik dan Ilmu Sosial lainnya*. Jakarta: Putra Grafika.
- Darmawan, D. (2012). *Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fernando, M. (2013). *Membuat Aplikasi Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Bandung: Codepolitan.
- Hamidjojo, & Latuheru. (1933). *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar Kini*. Ujung Pandang: IKIP Ujung Pandang Press.
- Hanafiah, & Suhana. (2010). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hartanto, W. (2016). Penggunaan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran. *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*,, 3-6.
- Huda, M. (2015). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.



- Idrus, M. (2009). *Metode penelitian Ilmu Sosial*. Yogyakarta: PT. Gelora Akasara. Pratama.
- Kemp, & Dayton. (1985). *Planning and Producing Instructional. Media*. Newyork: Cambridge: Harper & Row Publishers.
- Kristanto, A. (2003). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Jakarta: Gava Media.
- Kusumah, W., & Dwitagama, D. (2011). *Mengenal Penelitian Tindakan. Kelas*. Jakarta: PT Indeks. Eprilia.
- Kuswanto, J., & Walusfa, Y. (2017). Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran pada Mata Pelajaran Teknologi*, 58-64.
- Latuheru, J. (1988). *Media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar*. Jakarta: P2LPTK.
- Mantasia, & Jaya, H. (2016). PENGEMBANGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENGUATAN DAN PENUNJANG METODE PEMBELAJARAN DI SMK UNTUK IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 282-290.
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran ( Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: Referensi.
- Munir. (2012). *Multimedia konsep dan aplikasi dalam pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mustaqim, I. (2019). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro FT UNY*, 36-47.
- Pratama, I. a. (2015). *E-Commerce, E-Business dan Mobile. Commerce berbasis open source*. Bandung: Informatika.
- Putri, A. (2011). *Psikologi Perkembangan*. Surakarta: PGSD UMS.
- Rusman, & dkk. (2010). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Bandung: Raja Grafindo persada.
- Sadiman, A., & dkk. (2008). *Media pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo. Persada.
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Setijadi. (1997). *Definisi Teknologo Pendidikan* . Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Shoimin, A. (2014). *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar Ruzz media.
- Smaldino, S., Lowther, Deboran. L., Russel, & James.D. . (2011). *Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar. (Dijermahkan Oleh: Arif Rahman)*. Jakarta: Kencana.
- Stallings, W. (2013). *Computer Organization and Architecture 9th Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- sugiono. (2013). *Medote Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suheri, A. (2006). *Animasi Multimedia Pembelajaran*. Jakarta: Elecmedia Komputindo.
- Suherman, E., & Dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA UPI.
- Sujadi. (2003). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka cipta.
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan; Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suprihatiningrum, J. (2013). *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: AR-Ruzz Media.
- supriyanto. (2013). *Jaringan Dasar*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Syafrizal, M. (2013). *Pengantar jaringan komputer*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tilaar, H. (1998). *Manajemen Pendidikan Nasional: Kajian Pendidikan masa depan*. Bandung: Remaja Rosdakaya.
- Tilaar, H. (1999). *Beberapa Agenda Reformasi Pendidikan*. Magelang: Tera Indonesia.
- Winarno, A. (2009). *Teknik Evaluasi Multimedia Pembelajaran*. Jakarta: GPM.