

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PERUBAHAN WUJUD
BENDA UNTUK SEKOLAH DASAR BERBASIS
ANDROID**



RADEN NEOMY LUSIE RATNA DESEINA BUDY PUTRI

NIM. 17102185

PEMBIMBING :

NOVIAN ADI PRASETYO, S.Kom., M.Kom

Dr. TENIA WAHYUNIGRUM, S.Kom., M.T

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2021**

TUGAS AKHIR

***IMPLEMENTING ANDROID BASED AUGMENTED
REALITY AS A LEARNING MEDIA FOR TEACHING
OBJECT FORM TRANSFORMATION IN
ELEMENTARY SCHOOL***

**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PERUBAHAN WUJUD
BENDA UNTUK SEKOLAH DASAR BERBASIS
ANDROID**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



RADEN NEOMY LUSIE RATNA DESEINA BUDY PUTRI

17102185

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PERUBAHAN WUJUD
BENDA UNTUK SEKOLAH DASAR BERBASIS
ANDROID**

Dipersiapkan dan Disusun oleh:

RADEN NEOMY LUSIE RATNA DESEINA BUDY PUTRI

NIM. 17102185

Usulan penelitian Tugas Akhir telah disetujui

Pada hari Jum'at, 06 Agustus 2021

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Novian Adi Prasetyo, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0609119103

Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T
NIDN. 0630068202

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PENERAPAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PERUBAHAN WUJUD
BENDA UNTUK SEKOLAH DASAR BERBASIS
ANDROID**

**IMPLEMENTING ANDROID BASED AUGMENTED
REALITY AS A LEARNING MEDIA FOR TEACHING
OBJECT FORM TRANSFORMATION IN
ELEMENTARY SCHOOL**

Disiapkan dan Disusun oleh :

**RADEN NEOMY LUSIE RATNA DESEINA BUDY PUTRI
17102185**

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir

Pada hari Rabu, 25 Agustus 2021

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Novian Adi Prasetyo, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0609119103

Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T

NIDN. 0630068202

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal , 25 Agustus 2021

Kaprodi,

Auliya Burhanuddin, S.Si., M. Kom.

NIK. 19820008

LEMBAR PENETAPAN PENGUJI

**PENERAPAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PERUBAHAN WUJUD
BENDA UNTUK SEKOLAH DASAR BERBASIS
ANDROID**

**IMPLEMENTING ANDROID BASED AUGMENTED
REALITY AS A LEARNING MEDIA FOR TEACHING
OBJECT FORM TRANSFORMATION IN
ELEMENTARY SCHOOL**

Disiapkan dan Disusun oleh :

RADEN NEOMY LUSIE RATNA DESEINA BUDY PUTRI

17102185

Tugas Akhir Telah diuji dan Dinilai Panitia Penguji Program

Studi S1 Informatika

Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal : Rabu, 25 Agustus 2021

Ketua Penguji

Novian Adi Prasetyo, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0609119103

Anggota Penguji

Anggota Penguji

Cepi Ramdani, S.Kom., M.Eng

NIDN. 0618048902

Muhamad Azrino Gustalika, S.Kom.,

M.Tr.T.

NIDN. 0614089302

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Raden Neomy Lusie Ratna Deseina Budy Putri

NIM : 17102185

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PERUBAHAN WUJUD BENDA UNTUK SEKOLAH DASAR BERBASIS ANDROID

Dosen Pembimbing Utama : Novian Adi Prasetyo, S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing Pendamping : Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim 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 tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian 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.

Purwokerto, Jumat, 06 Agustus 2021

Yang Menyatakan,

Raden Neomy Lusie Ratna Deseina Budy Putri

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji Syukur penulis panjatkan doa atas ke hadirat Allah SWT, Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Penerapan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Perubahan Wujud Benda untuk Sekolah Dasar Berbasis Android” dengan baik.

Dalam proses penulisan dan penyelesaian tugas akhir ini, penulis tentunya tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan doa serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, serta kepada Nabi besar Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua saya tercinta, yang selalu mendoakan, menyemangati, mendukung, dan memotivasi dalam penulisan laporan penelitian ini.
3. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, ST., MT., IPM. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, M.T selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto dan selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan membantu selama penelitian dan penyusunan laporan.
5. Bapak Novian Adi Prasetyo, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing dan membantu selama penelitian dan penyusunan laporan.
6. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M. Kom. selaku Kepala Program Studi S1 Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Bapak Novanda Alim Setya Nugraha, S. S., M. Hum. selaku Dosen Wali penulis.
8. Kepada bapak dan ibu yang telah bersedia menjadi *usability expert* pada aplikasi tugas akhir penulis.
9. Rekan – rekan pada komunitas Blender *Army* Indonesia dan Unity Indonesia yang telah membantu.

10. Rekan seperjuangan Dzaki ‘Alwansyah Sembodo serta para rekan dolan, Surya Adi Widiarto, Khurun’Ain Muzaqi, Sang Dara Parameswari, Vidia Syahputri, Thowaf Fuad Hasan, Reyvaldy Alfida Yanur, Reynaldi Rio Saputro, Mohtar Khoiruddin, Janur Syahputra, Wachid Iqbal Maulana, Diaz Aztisyah dan semua rekan yang telah menemani setiap saat.

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan.

Dalam proses penulisan dan penyelesaian tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyajian, maka dari itu kritik dan saran pembaca sangat diharapkan untuk laporan menjadi lebih baik.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi dalam *project* serupa.

Purwokerto, 06 Agustus 2021

Raden Neomy Lusie Ratna Deseina Budy Putri

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| KOVER TUGAS AKHIR | |
| COVER TUGAS AKHIR | |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING | iii |
| LEMBAR PENETAPAN PENGUJI | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| DAFTAR SINGKATAN | xv |
| ABSTRAK | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| BAB I PENDAHULUAN | 3 |
| 1.1 Latar Belakang | 3 |
| 1.2 Rumusan masalah | 8 |
| 1.3 Pertanyaan Penelitian | 8 |
| 1.4 Batasan Masalah | 9 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 9 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 10 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 11 |
| 2.1 Kajian Pustaka | 11 |
| 2.2 Dasar Teori | 17 |
| 2.2.1 Sifat dan Perubahan Wujud Benda | 17 |
| 2.2.2 Augmented Reality | 19 |
| 2.2.3 Android | 20 |
| 2.2.4 Vuforia SDK | 20 |
| 2.2.5 Unity | 21 |
| 2.2.6 Blender | 22 |
| 2.2.7 Metode <i>Agile Development</i> | 22 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 23 |

| | | |
|------------------------------------|---|-----|
| 3.1. | Subjek dan Objek Penelitian | 23 |
| 3.2 | Alat dan Bahan Penelitian..... | 23 |
| 3.3 | Diagram Alir Penelitian | 24 |
| 3.3.1 | Perumusan Masalah | 25 |
| 3.3.2 | Studi Literatur | 25 |
| 3.4 | Pengumpulan Data | 25 |
| 3.4.1 | Perancangan Sistem | 26 |
| 3.4.2 | Penarikan Kesimpulan | 76 |
| BAB IV | | 77 |
| HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS | | 77 |
| 4.1 | Hasil Pengujian | 77 |
| 4.1.1 | Hasil Pengujian Fungsionalitas Jarak, Cahaya, Sudut, dan Waktu Respon 77 | |
| 4.1.2 | Kuesioner Penelitian Kepuasan Pengguna..... | 82 |
| 4.1.3 | Rekomendasi Perbaikan..... | 92 |
| BAB V | | 94 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 94 |
| 5.1 | Kesimpulan | 94 |
| 5.2 | Saran | 95 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 96 |
| LAMPIRAN..... | | 99 |
| 1. | Lampiran 1 <i>Expert</i> Emi Iryanti S.ST.,M.T. | 99 |
| 2. | Lampiran 2 <i>Expert</i> M. Septian Widaryanto, S.Kom..... | 108 |
| 3. | Lampiran 3 <i>Expert</i> Afnizar Hilmi Nur Ghifari S.Kom. | 117 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu | 15 |
| Tabel 3. 1 Daftar <i>Product Backlog</i> | 27 |
| Tabel 3. 2 <i>Source code</i> tampilan tombol musik..... | 51 |
| Tabel 3. 3 <i>Source code</i> Membunyikan Musik | 52 |
| Tabel 3. 4 <i>Source code</i> Bunyi Tombol..... | 52 |
| Tabel 3. 5 <i>Source code</i> Tombol <i>Play</i> Menuju <i>Loading</i> | 53 |
| Tabel 3. 6 <i>Source code</i> Tombol keluar dari aplikasi..... | 55 |
| Tabel 3. 7 <i>Source code</i> Pindah Scene | 56 |
| Tabel 3. 8 <i>Source code</i> <i>Back</i> untuk tombol pada aplikasi Perwuda CPG..... | 58 |
| Tabel 3. 9 Spesifikasi <i>Smartphone</i> | 68 |
| Tabel 3. 10 Pengujian Fungsionalitas | 69 |
| Tabel 3. 11 Pengujian Cahaya..... | 70 |
| Tabel 3. 12 Pengujian Jarak | 70 |
| Tabel 3. 13 Pengujian Sudut | 70 |
| Tabel 3. 14 Pengujian Waktu Respon | 70 |
| Tabel 3. 15 Pengujian Terhalang dan Memindai <i>Marker</i> Lain..... | 71 |
| Tabel 3. 16 Pertanyaan kuesioner menggunakan metode <i>Heuristic Evaluation</i> (HE)..... | 73 |
| Tabel 4. 1 Hasil pengujian fungsionalitas..... | 77 |
| Tabel 4. 2 Hasil pengujian cahaya | 78 |
| Tabel 4. 3 Hasil pengujian Jarak dengan sudut..... | 79 |
| Tabel 4. 4 Hasil pengujian ketepatan waktu respon..... | 81 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Terhalang dan Memindai <i>Marker</i> Lain | 81 |
| Tabel 4. 6 Kategori Rata - Rata <i>Severity Rating</i> | 82 |
| Tabel 4. 7 Hasil Evaluasi Heuristik..... | 83 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1 Perasaan siswa saat belajar daring dari rumah | 4 |
| Gambar 1. 2 Tantangan pada saat belajar daring dari rumah..... | 5 |
| Gambar 1. 3 Media yang digunakan untuk belajar daring | 5 |
| Gambar 1. 4 Metode pembelajaran yang digunakan untuk belajar daring | 6 |
| Gambar 1. 5 Pendampingan oleh orang tua | 6 |
| Gambar 2.1 Evolusi <i>Marker</i> [9]..... | 20 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian..... | 24 |
| Gambar 3. 2 Alur Metode <i>Agile Development</i> | 26 |
| Gambar 3. 3 <i>Use Case</i> Perwuda CPG..... | 27 |
| Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram</i> pada buka aplikasi..... | 28 |
| Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram</i> pada tombol musik..... | 29 |
| Gambar 3. 6 <i>Activity Diagram</i> pada menu beranda..... | 29 |
| Gambar 3. 7 <i>Activity diagram</i> pada menu kamera AR..... | 30 |
| Gambar 3. 8 <i>Activity diagram</i> memindai <i>Marker</i> | 31 |
| Gambar 3. 9 <i>Activity diagram</i> kartu | 32 |
| Gambar 3. 10 <i>Activity diagram</i> petunjuk..... | 32 |
| Gambar 3. 11 <i>Activity diagram</i> informasi | 33 |
| Gambar 3. 12 <i>Activity diagram</i> informasi | 33 |
| Gambar 3. 13 <i>Activity diagram</i> tombol keluar | 34 |
| Gambar 3. 14 <i>Sequence diagram</i> untuk menuju menu beranda..... | 35 |
| Gambar 3. 15 <i>Sequence diagram</i> pada Kamera AR..... | 35 |
| Gambar 3. 16 <i>Sequence diagram</i> pada tombol kartu | 36 |
| Gambar 3. 17 <i>Sequence diagram</i> pada petunjuk | 37 |
| Gambar 3. 18 <i>Sequence diagram</i> pada informasi aplikasi | 37 |
| Gambar 3. 19 <i>Sequence diagram</i> pada Informasi Pengembang..... | 38 |
| Gambar 3. 20 <i>Sequence diagram</i> pada tombol keluar..... | 39 |
| Gambar 3. 21 Desain tampilan Menu Mulai..... | 40 |
| Gambar 3. 22 Desain tampilan <i>Loading</i> | 40 |
| Gambar 3. 23 Desain tampilan Menu Beranda | 41 |
| Gambar 3. 24 Desain tampilan Kamera AR..... | 41 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 25 Desain tampilan Kartu..... | 42 |
| Gambar 3. 26 Desain tampilan Petunjuk..... | 43 |
| Gambar 3. 27 Desain tampilan Informasi Aplikasi..... | 44 |
| Gambar 3. 28 Desain tampilan Tentang Pengembang..... | 44 |
| Gambar 3. 29 Desain tampilan pada tombol Keluar | 45 |
| Gambar 3. 30 Salah Satu Pembuatan <i>Marker</i> Kartu | 46 |
| Gambar 3. 31 Tampilan <i>Database</i> Vuforia..... | 46 |
| Gambar 3. 32 <i>License Key</i> | 47 |
| Gambar 3. 33 <i>Image Target</i> | 48 |
| Gambar 3. 34 Salah satu pembuatan Objek pada Blender | 48 |
| Gambar 3. 35 <i>Export file</i> | 49 |
| Gambar 3. 36 <i>Scene</i> yang digunakan | 50 |
| Gambar 3. 37 <i>Scene Lever01</i> | 50 |
| Gambar 3. 38 Tampilan <i>Loading</i> | 54 |
| Gambar 3. 39 Urutan <i>Scene In Build</i> | 54 |
| Gambar 3. 40 Tombol <i>On Click</i> | 55 |
| Gambar 3. 41 <i>On Click Btn_manager</i> | 56 |
| Gambar 3. 42 Tampilan Main Menu atau Menu Beranda | 57 |
| Gambar 3. 43 <i>On Click Btn_manager</i> menuju KameraAr..... | 57 |
| Gambar 3. 44 Objek 3D dan <i>Marker</i> telah disesuaikan | 58 |
| Gambar 3. 45 <i>Build settings</i> berapa pada Android | 59 |
| Gambar 3. 46 Menambahkan <i>splash image</i> | 60 |
| Gambar 3. 47 <i>Build</i> aplikasi..... | 61 |
| Gambar 3. 48 Tampilan <i>splash screen</i> | 62 |
| Gambar 3. 49 Tampilan Menu Mulai..... | 62 |
| Gambar 3. 50 Tampilan <i>Loading</i> | 63 |
| Gambar 3. 51 Tampilan Menu Beranda..... | 63 |
| Gambar 3. 52 Tampilan Kamera AR | 64 |
| Gambar 3. 53 <i>Link</i> yang tersambung pada <i>Google Drive</i> | 65 |
| Gambar 3. 54 Tampilan Petunjuk | 65 |
| Gambar 3. 55 Tampilan Informasi Aplikasi | 66 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 56 Tampilan Informasi Pengembang | 67 |
| Gambar 3. 57 Tampilan <i>Pop Up</i> Keluar | 67 |
| Gambar4.1Skor <i>HeuristicEvaluation</i> | 91 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1 <i>Expert</i> Emi Iryanti S.ST.,M.T | 99 |
| Lampiran 2 <i>Expert</i> Afnizar Hilmi Nur Ghifari S.Kom | 108 |
| Lampiran 3 <i>Expert</i> M. Septian Widaryanto, S.Kom | 117 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|-------------|--|
| Unicef | <i>United Nations Children's Fund</i> |
| WHO | <i>World Health Organization</i> |
| SARS | <i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i> |
| MERS | <i>Middle East Respiratory Syndrome</i> |
| Covid-19 | <i>Corona Virus Disease 2019</i> |
| KB | Kelompok Bermain |
| SD | Sekolah Dasar |
| SMP | Sekolah Menengah Pertama |
| SMA | Sekolah Menengah Atas |
| IPA | Ilmu Pengetahuan Alam |
| UML | <i>Unified Modelling Language</i> |
| 3D | 3 Dimensi |
| AR | <i>Augmented Reality</i> |
| HE | <i>Heuristic Evaluation</i> |
| Perwuda CPG | Perubahan Wujud Benda Cair Padat Gas |