

**RANCANG BANGUN MEDIA INTERAKTIF PENGENALAN
HARDWARE KOMPUTER BERBASIS AUGMENTED REALITY**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Sebagai Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



OLEH

ILSA RAHMITA

18076023/2018


**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN MEDIA INTERAKTIF PENGENALAN
HARDWARE KOMPUTER BERBASIS AUGMENTED REALITY

Nama : Ilsa Rahmita
NIM / TM : 18076023 / 2018
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

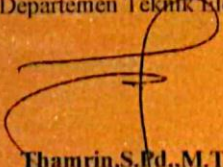
Padang, Juni 2022

Disetujui Oleh :
Pembimbing


Bayu Ramadhani Fajri, S.St., M.Ds.

NIP. 199004102019031015

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Elektronika


Fhamrin, S.Pd., M.T.

NIP. 19770401 200812 1 001




HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : RANCANG BANGUN MEDIA INTERAKTIF
PENGENALAN HARDWARE KOMPUTER BERBASIS
AUGMENTED REALITY
Nama : Ilsa Rahmita
NIM / TM : 18076023 / 2018
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Juni 2022.

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Ahmaddul Hadi, S.Pd, M.Kom.	
2. Anggota	: Bayu Ramadhani Fajri, S.St, M.Ds.	
3. Anggota	: Fadhi Ranuharja, S.Pd, M.Pd, T.	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ilsa Rahmita
NIM : 18076023
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“RANCANG BANGUN MEDIA INTERAKTIF PENGENALAN HARDWARE KOMPUTER BERBASIS AUGMENTED REALITY”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri. Tidak ada di dalamnya bagian yang merupakan karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan yang lazim. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 28 Juni 2022



Ilsa Rahmita

NIM. 18076023

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telag melimpahkan rahmat, karunia, beserta hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir penulis yang berjudul **“Rancang Bangun Media Interaktif Pengenalan Hardware Komputer Berbasis Augmented Reality”**. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) di program Studi Pendidikan Teknik Informatika Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran, kesempatan dan mengabulkan doa-doa saya sampai bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang Tua tercinta dan kedua adik yang senantiasa memberikan dukungan, kasih sayang dan do'a yang tiada hentinya kepada penulis.
3. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
4. Bapak Thamrin, S.Pd.,M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Hadi Kurnia Saputra,S.Pd., M.Kom. selaku Pembimbing Akademik.

6. Bapak Bayu Ramadhani Fajri, S.St., M.Ds. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Ahmaddul Hadi,S.Pd., M.Kom dan Bapak Fadhli Ranuharja,S.Pd., M.Pd.T selaku penelaah yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Rekan – rekan PTI 2018 senasib dan seperjuangan yang telah memotivasi dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tak ada gading yang tak retak, begitu juga dengan Tugas Akhir ini yang tak luput dari kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Allah SWT menilai ibadah yang penulis kerjakan dan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Aamiin.

Padang, Mei 2022

Penulis

ABSTRAK

Media Interaktif Pengenalan Hardware Komputer pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar bermanfaat untuk meningkatkan penguasaan serta penguatan konsep pembelajaran pada siswa. Tujuan tugas akhir ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi berupa media interaktif dengan menggunakan teknologi *augmented reality* yang membantu guru pada proses pembelajaran materi pengenalan *hardware* komputer, dengan *augmented reality* yang menggabungkan materi dengan objek 3D dan menggunakan *software* unity. Selain itu juga untuk memperlihatkan aliran data atau alur dari proses kerja perangkat keras komputer berupa animasi. Pembelajaran secara virtual dengan menggunakan teknologi *augmented reality* sama halnya seperti simulasi komputer interaktif terutama yang berbasis 3 dimensi. Pengembangan aplikasi ini digunakan siswa untuk belajar pengenalan perangkat keras komputer. Untuk mengakses materi, pengguna harus melakukan scan marker terlebih dahulu, karena media interaktif yang dibuat berbasis *marker base*. Metode yang digunakan dalam pembuatan media interaktif pengenalan *hardware* komputer ini adalah MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Beberapa tahap yang dilakukan dalam pembuatan aplikasi Media Interaktif ini antara lain : konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Produk yang dihasilkan berupa aplikasi *Augmented Reality* sebagai media interaktif pengenalan *hardware* komputer untuk mata pelajaran komputer dan jaringan dasar yang memiliki format file App. File App ini dapat di *install* di perangkat Smartphone dengan OS android yang minimal dengan API Level 23 atau *marshmallow* kemudian dijalankan sesuai dengan kegunaan sebagai media interaktif pengenalan *hardware* komputer pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar. Penyebaran Aplikasi Media Interaktif Pengenalan Hardware Komputer ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *sharelink google drive* atau aplikasi pengirim data lainnya yang berjalan di perangkat Android.

Kata kunci : *Augmented Reality*, AR, *Hardware*, Unity, Blender.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Tugas Akhir	5
F. Manfaat Tugas Akhir	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Teori Pendukung	6
1. Multimedia Interaktif	6
2. Hardware Komputer	9
3. Augmented Reality	18
4. Unity	20
5. Vuforia	21
6. Android	21
7. Blender	22
8. Code Generator	22
B. Penelitian Terdahulu	23
C. Novelty Keilmuan	24
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	26
A. Analisis	26
1. Analisis Kebutuhan Rancangan	26
2. Analisis Kurikulum	30

B. Metode Perancangan	30
1. Concept	31
2. Design	32
3. Material Collecting	37
4. Assembly	38
5. Testing	38
6. Distribution.....	38
C. Perancangan Aplikasi	39
1. Flow Chart	39
2. Use Case	42
3. Activity Diagram	44
4. Sequence Diagram	44
D. Perancangan Interface	45
E. Uji Validitas	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
A. Deskripsi Hasil Rancangan	51
1. Development (Pembuatan Aplikasi)	51
2. Desain Antarmuka	52
B. Hasil Uji Alpha	71
C. Hasil Validasi	73
D. Kajian Produk	77
E. Pembahasan.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
A. Kesimpulan	79
B. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penelitian Terdahulu	23
Tabel 2. Kebutuhan Asset	27
Tabel 3. Analisis Kurikulum	30
Tabel 4. WorkFlow dari Media Interaktif	32
Tabel 5. Kisi-kisi instrumen ahli media	47
Tabel 6. Kisi-kisi instrumen ahli materi	48
Tabel 7. Kategori Penilaian	49
Tabel 8. Kriteria validasi	50
Tabel 9. Hasil Pengujian Alpha	71
Tabel 10. Hasil uji validasi ahli materi	74
Tabel 11. Komentar/Saran Perbaikan Ahli Materi	75
Tabel 12. Hasil uji validasi ahli media	76
Tabel 13. Komentar/Saran perbaikan ahli media	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Perkembangan TIK Tahun 2015-2018	3
Gambar 2. Keyboard	10
Gambar 3. Mouse	11
Gambar 4. Processor	12
Gambar 5. Power Supply	13
Gambar 6. Ram	14
Gambar 7. Flash Disk	15
Gambar 8. Hard Disk	16
Gambar 9. Monitor	18
Gambar 10. Printer	18
Gambar 11. Tahap Pembuatan MDLC	31
Gambar 12. FlowChart Aumented Reality	39
Gambar 13. Flow Chart Media Interaktif	40
Gambar 14. Use Case	42
Gambar 15. Activity Diagram	43
Gambar 16. Sequence Diagram	44
Gambar 17. Tampilan Awal	45
Gambar 18. Halaman Main Menu	45
Gambar 19. Halaman Mulai	46
Gambar 20. Halaman Tentang	46
Gambar 21. 3D Object dan Animasi diimport ke unity engine	52
Gambar 22. Halaman Awal	52
Gambar 23. Halaman Main Menu	53
Gambar 24. Halaman Tujuan	54
Gambar 25. Halaman Petunjuk	55
Gambar 26. Halaman Modul	55
Gambar 27. Halaman Marker	56
Gambar 28. Halaman Rpp	56

Gambar 29. Halaman Silabus	57
Gambar 30. Halaman Kuis	58
Gambar 31. Halaman Tentang	58
Gambar 32. Halaman Mulai	59
Gambar 33. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Processor	59
Gambar 34. Marker terdeteksi Kamera Animasi Processor	60
Gambar 35. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Ram	60
Gambar 36. Marker terdeteksi Kamera Animasi Ram	61
Gambar 37. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Chipset Northbridge	61
Gambar 38. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Chipset Southbridge	62
Gambar 39. Marker terdeteksi Kamera Animasi Chipset	62
Gambar 40. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Cmos	63
Gambar 41. Marker terdeteksi Kamera Animasi Cmos	63
Gambar 42. Marker terdeteksi Kamera 3D Object HeatSink	64
Gambar 43. Marker terdeteksi Kamera Animasi HeatSink	64
Gambar 44. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Keyboard	65
Gambar 45. Marker terdeteksi Kamera Animasi Keyboard	65
Gambar 46. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Monitor	66
Gambar 47. Marker terdeteksi Kamera Animasi Monitor	66
Gambar 48. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Mouse	67
Gambar 49. Marker terdeteksi Kamera Animasi Mouse	67
Gambar 50. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Power Supply	68
Gambar 51. Marker terdeteksi Kamera Animasi Power Supply	68
Gambar 52. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Flash Disk	69
Gambar 53. Marker terdeteksi Kamera Animasi Flash Disk	69
Gambar 54. Marker terdeteksi Kamera 3D Hard Disk	70
Gambar 55. Marker terdeteksi Kamera Animasi Hard Disk	70
Gambar 56. Marker terdeteksi Kamera 3D Object Printer	71
Gambar 57. Marker terdeteksi Kamera Animasi Printer	71

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

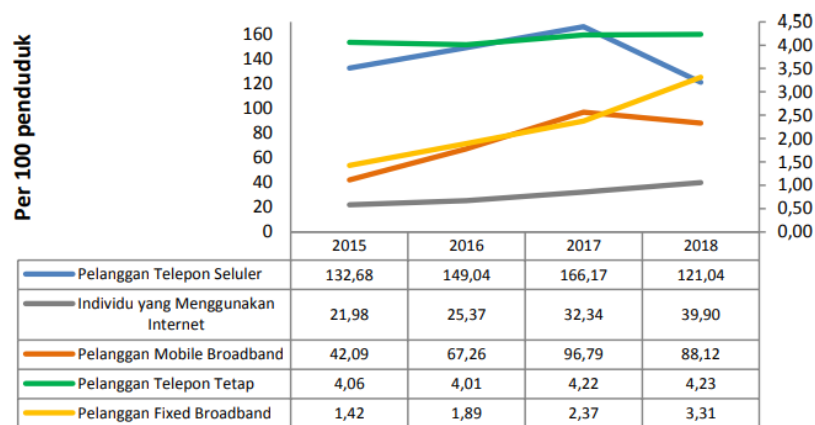
Perkembangan teknologi yang semakin pesat mampu menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan menarik tanpa harus dilakukan secara langsung di kelas, tetapi bisa juga secara mandiri oleh siswa dari rumahnya masing-masing. Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 1 dijelaskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, masyarakat, bangsa dan negara. Proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bisa tercipta akibat pemanfaatan teknologi, seperti membuat media yang cocok untuk menunjang terciptanya proses pembelajaran yang baik. Mengikuti perkembangan teknologi yang berkembang saat ini media pembelajaran tidak hanya berupa buku yang dipinjamkan oleh sekolah ataupun guru tetapi juga dapat diambil dari internet ataupun sumber seperti jurnal, artikel, buku elektronik, dan media interaktif (berupa aplikasi) sehingga bisa memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri dari rumahnya masing-masing.

Menurut Seels dan Glasgow dalam Arsyad 2006:36 mengemukakan bahwa media interaktif merupakan sistem media penyampaian dan menyajikan materi video rekaman dengan pengendalian komputer kepada penonton mahasiswa yang tidak hanya mendengar dan melihat video dan suara, tetapi

juga memberikan respon yang aktif dan respon itu yang menentukan kecepatan dan sekuensi penyajian. Media interaktif memiliki unsur audio-visual termasuk animasi dan disebut interaktif karena media ini dirancang dengan melibatkan respon pemakai secara aktif.

Pengenalan *hardware* komputer merupakan salah satu materi dasar pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang harus dipahami oleh siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Untuk Tugas Akhir ini penulis mengambil kasus di SMKN 1 Tanjung Baru jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Tentunya pertimbangan tersebut diambil berdasarkan kurikulum untuk jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, dalam hal ini diharapkan siswa-siswi bisa memahami, mengenali, mengamati *hardware* komputer dan proses aliran data yang terjadi pada perangkat keras komputer yang tidak bisa dilihat secara langsung. Untuk itu penulis membuat sebuah media interaktif yang bisa digunakan sebagai salah satu media atau alat untuk membantu siswa dalam mempelajari pengenalan *hardware* komputer khususnya untuk melihat seperti apa proses aliran data pada bagian *hardware* komputer karena tidak bisa dilihat secara langsung. Media yang dibuat nantinya berupa media interaktif berbasis *Augmented Reality* yang bisa dijalankan di android. Media pembelajaran ini bisa saja dibuat berbasis *Virtual Reality*, namun penulis lebih memilih untuk membuat media interaktif ini berbasis *Augmented Reality* karena media yang berbasis *Augmented Reality* bisa dijalankan di android. Sedangkan *Virtual Reality* bisa dijalankan hanya dengan menggunakan *Oculus*, sedangkan di SMKN 1 Tanjung Baru tidak tersedia alat tersebut.

Media interaktif ini dibuat berdasarkan pedoman bahwa akses dan penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi di dunia terus mengalami peningkatan seiring dengan pembangunan berbagai infrastruktur penunjang Teknologi Informasi dan Komunikasi. Penyediaan jasa komunikasi mengalami kemajuan yang pesat, khususnya pada pelanggan telepon seluler dan android. Berikut adalah data tentang Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi :



Gambar 1. Perkembangan TIK Tahun 2015-2018

Augmented Reality merupakan 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 waktu nyata, dan sebelum mengaksesnya kita perlu melakukan scan kode *Quick Respond* (QR) terlebih dahulu. Teknologi *augmented reality* bisa ditampilkan pada beberapa *platform* seperti kacamata, layar, *smartphone*, dan sebagainya. Agar aplikasi yang dibuat bisa berfungsi dengan baik, maka dianjurkan untuk menggunakan sejumlah data tertentu dalam bentuk video, gambar, animasi, dan media lainnya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Pergeseran paradigma pendidikan pada abad 21 yang lebih ke arah teknologi informasi.
2. Pembelajaran abad 21 yang lebih fleksible tidak hanya disekolah saja, tetapi bisa juga dilakukan secara mandiri oleh siswa dari rumahnya masing-masing untuk mengulang pembelajaran.
3. Untuk melihat proses kerja dari perangkat keras komputer secara langsung tidak bisa dilakukan, sehingga dibuatkan animasi proses aliran data pada perangkat keras komputer melalui media interaktif.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka masalah pada Tugas Akhir ini dibatasi pada :

1. Media yang dibuat berupa aplikasi android yang dapat digunakan sebagai media interaktif pengenalan *hardware* komputer berbasis *Augmented Reality*.
2. Aplikasi yang dibuat berupa objek 3D dan animasi beberapa perangkat keras komputer yaitu Processor, Ram, Chipset, Cmos, HeatSink, Keyboard, Mouse, Monitor, Power Supply, Harddisk, Flash Disk dan Printer.
3. Media interaktif yang dibuat menggunakan software unity sebagai aplikasi utama dan vuforia sebagai aplikasi pendukungnya.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan masalah dalam Tugas Akhir ini, yaitu : “Bagaimana Media Interaktif Pengenalan Hardware Komputer Berbasis Augmented Reality ?”.

E. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dan diperoleh dari pembuatan tugas akhir ini adalah merancang dan membangun media interaktif pengenalan *hardware* komputer berbasis *Augmented Reality* yang bisa digunakan oleh siswa tidak hanya di sekolah saja, tetapi bisa juga untuk belajar secara mandiri dari rumah masing-masing.

F. Manfaat Tugas Akhir

Tugas Akhir ini diharapkan bisa memberikan manfaat :

1. Bagi penulis, sebagai sarana untuk menambah informasi dan pengetahuan serta pengalaman yang diperoleh dari perkuliahan dengan kenyataan yang ada di lapangan dan agar bisa menganalisis hal-hal atau cara untuk menyampaikan pembelajaran seperti dengan menggunakan media pembelajaran tertentu.
2. Bagi peserta didik, diharapkan bisa membantu siswa dalam memahami pelajaran kejuruan mereka yaitu pengenalan *hardware* komputer baik untuk dipelajari di sekolah maupun belajar secara mandiri dari rumah.
3. Bagi pengajar, diharapkan bisa membantu dalam menyampaikan materi pengenalan *hardware* komputer.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan data pembahasan mengenai pembuatan aplikasi Media Interaktif Pengenalan Hardware Komputer pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar yaitu :

1. Terciptanya media interaktif *Augmented Reality* untuk materi pengenalan *hardware* komputer dengan rancangan sesuai materi pembelajaran yang berada di silabus, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang diterapkan di kelas X TKJ dan dapat diakses melalui *Android*.
2. Terciptanya media interaktif *Augmented Reality* yang dapat digunakan oleh siswa tidak hanya di sekolah saja, tetapi bisa juga untuk belajar secara mandiri di rumah.
3. Terciptanya media media interaktif yang lebih fleksible digunakan dan berbasis teknologi informasi karena pada abad 21 kegiatan dan proses pembelajaran lebih berbasis teknologi informasi.

B. Saran

Dari hasil pembuatan aplikasi Media Interaktif Pengenalan Hardware Komputer pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar, maka disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Diharapkan kepada guru mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar turut dapat menggunakan media ini untuk materi Pengenalan Hardware Komputer sebagai salah satu media penyampaian materi pelajaran.

2. Diharapkan kepada siswa dapat menggunakan fasilitas yang disediakan oleh sekolah berupa PC sebagai media peningkatan sumber belajar yang menarik dan efektif, Hal-hal negatif yang dapat diakibatkan oleh gadget dan internet harus dihindari.
3. Untuk peneliti selanjutnya supaya dapat meneruskan tugas akhir ini dengan cara menggunakan software yang sama pada pengembangan aplikasi kelanjutan atau dengan dukungan software lain yang dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Indra, F. D., & Dewi, I. P. (2019). Rancang Bangun Media Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Dasar Listrik Dan Elektronika. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 7(2), 170-176.
- Ansori, Z., & Yulmaini, Y. (2019). Pelatihan Pengenalan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Komputer untuk Siswa-Siswi SDN 1 Desa BatuTegi Kecamatan Air Nanningan. *Jurnal Publika Pengabdian Masyarakat*, 1(01), 55-63.
- Arifin, Zaenal. (2010). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arsyad, A. 2006. “ Media Pendidikan”. Jakarta:Pustekkom Diknas & PT. Raja Grafindo Perkasa.
- Ekayani, P. (2017). Pentingnya penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. *Jurnal Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja*, 2(1), 1-11.
- Endra, R. Y., & Agustina, D. R. (2019). Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Augmented Reality. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, 9(2).
- Fatimah, D. D. S., Satria, E., & Andriyani, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Media Interaktif Fiqih Pengurusan Jenazah Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, 16(2), 181-185.
- Hermansyah, H., & Dwiyani, N. (2019). Rancang Bangun Media Pembelajaran Media Pembelajaran Multimedia Interaktif pada Mata Pelajaran Simulasi Digital. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 7(1), 87-92.
- Karisman, A. (2019). Aplikasi Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Perangkat Keras Komputer Berbasis Android. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 6(1), 18-30.
- Mahendra, I. B. M. (2016). Implementasi augmented reality (AR) menggunakan unity 3D dan vuforia SDK. *Dari <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jik/article/view/26341>*.
- Munir. (2012). *Multimedia*. Bandung: Alfabeta.
- MZ, S. M. A., & Syafitri, D. (2019). Pemanfaatan Augmented Reality dalam Pembuatan Brosur Interaktif. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 1(1), 89-98.
- Nugraha, A. C., Bachmid, K. H., Rahmawati, K., Putri, N., Hasanah, A. R., & Rahmat, F. A. (2021). Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis