

**PENGEMBANGAN APLIKASI E-MODUL INTERAKTIF UNTUK MATA
PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada
Jurusan Teknik Elektronika Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

FIRMANSYAH

NIM: 18076021

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN APLIKASI E-MODUL INTERAKTIF UNTUK MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR

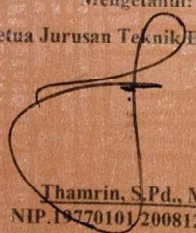
Nama : Firmansyah
NIM : 18076021
Program Studi : SI Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2022

Disetujui Oleh:
Pembimbing


Ahmadul Haqi, S.Pd., M.Kom.
NIP.19761209 200301 1 003

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Elektronika


Thamrin, S.Pd., MT.
NIP.19770101 200812 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Universitas Negeri Padang

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI E-MODUL
INTERAKTIF UNTUK MATA PELAJARAN
KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR

Nama : Firmansyah

TM/NIM : 2018013076021

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, November 2022

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Syukhri, ST., M.CIO.
2. Sekretaris : Ahmaddul Hadi, S.Pd., M.Kom.
3. Anggota : Hadi Kurnia Saputra, S.Pd, M.Kom.



SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Firmansyah
TH/NIM : 2018/18076021
Program Studi : S1 Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul **“PENGEMBANGAN APLIKASI E-MODUL INTERAKTIF UNTUK MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan yang lazim. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

per 2022

Firmansyah

NIM. 18076021

Pengembangan Aplikasi E-Modul Interaktif Untuk Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar

Firmansyah¹, Ahmaddul Hadi²

¹ Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

² Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

ABSTRAK

Mewujudkan variasi pembelajaran sangatlah dibutuhkan kreativitas model pembelajaran yang memiliki berbagai macam variasi yang tidak terlepas dari media dan bahan ajar yang digunakan. Penggunaan *e-modul* berbasis *augmented reality* untuk mata pelajaran komputer dan jaringan dasar sangat membantu dalam proses pembelajaran yang banyak menggunakan alat-alat praktikum. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan *e-modul* berbasis *augmented reality* yang menarik dan inovatif untuk membantu meningkatkan keaktifan siswa pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, dengan menggunakan teknologi *augmented reality* yang menggabungkan antara materi dan 3D modelling didalamnya. Dalam pengembangan media pembelajaran penelitian ini menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) dengan 6 tahapan diantaranya *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*. Pengembangan ini menghasilkan sebuah aplikasi *android e-modul* pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar yang didalamnya terdapat, silabus, rpp, modul, video tutorial, quiz, dan ar kamera yang dapat memunculkan objek 3D hardware komputer. Aplikasi *e-modul* yang dikembangkan telah melalui uji validitas dan praktikalitas.

Kata kunci : *E-Modul, Augmented Reality, Komputer dan Jaringan Dasar, Media Pembelajaran, MDLC, Android*

ABSTRACT

Realizing learning variations requires the creativity of learning models that have various variations that cannot be separated from the media and teaching materials used. The use of augmented reality-based e-modules for computer and basic network subjects is very helpful in the learning process that uses a lot of practicum tools. The purpose of this research is to develop an interesting and innovative augmented reality-based e-module to help increase student activity in basic computer and network subjects, using augmented reality technology that combines material and 3D modeling in it. In developing learning media this research uses the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method with 6 stages including concept, design, material gathering, assembly, testing and distribution. This development produces an android e-module application in computer and basic network subjects which includes syllabus, lesson plans, modules, video tutorials, quizzes, and ar cameras that can display 3D computer hardware objects. The developed e-module application has gone through validity and practicality tests.

Keywords: *E-Modul, Augmented Reality, Basic Computers and Networks, Learning Media, MDLC, Android*

KATA PENGANTAR



Puji Syukur dan Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: **“PENGEMBANGAN APLIKASI E-MODUL INTERAKTIF UNTUK MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR”**.

Pembuatan dan penulisan laporan tugas akhir ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Departemen Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya untuk pihak yang telah mendukung penulis. Terkhusus lagi penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T, Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang membantu penulis dalam pengesahan halaman persetujuan tugas akhir.
3. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer.
4. Bapak Ahmaddul Hadi, S.Pd, M.Kom selaku dosen pembimbing Tugas Akhir atas segala bimbingan, arahan serta saran yang telah diberikan kepada penulis sehingga tugas Akhir ini bisa diselesaikan dengan baik.

5. Bapak Syukhri, ST., M.CIO selaku ketua penguji.
6. Bapak Hadi Kurnia Saputra, S.Pd. M.Kom selaku penguji dan Penasehat Akademik.
7. Admin, Teknisi dan Pegawai Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
8. Teruntuk kepada keluarga besar yang telah memberi support dan do'a yang tiada henti dan teristimewa kepada Kedua Orang tua penulis yang tidak pernah berhenti berusaha untuk mendukung secara materi, semangat, motivasi dan berdoa untuk kesuksesan penulis sampai saat sekarang.
9. Keluarga besar Teknik Elektronika yang pertama kali merangkul penulis saat menyangdang status mahasiswa yang selalu siap mewadahi penulis dari awal kuliah sampai akhir masa kuliah penulis. Yang tiada henti mengingatkan, memberikan saran dan teguran.
10. Teman-teman dan kakak-kakak senior seperjuangan program studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang telah membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi kebaikan dan diridhoi oleh Allah SWT. Penulis menyadari sepenuhnya hasil penelitian ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan baik dari sistematika penulisan maupun dari pemilihan kata yang digunakan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik yang membangun demi kesempurnaan penelitian penulis yang lain di masa yang akan datang.

Penulis berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat baik bagi kita semua.
Atas perhatian dari semua pihak penulis mengucapkan terima kasih.

Padang November 2022

Firmansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Tugas Akhir.....	8
F. Manfaat Tugas Akhir.....	8
BAB II. KAJIAN TEORI	
A. Media Pembelajaran.....	10
B. Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar	13
C. Modul	14
D. E-Modul.....	15
E. Android	16
F. Teknologi Augmented Reality(AR)	19
G. Perangkat Lunak Pengembang Sistem.....	28
H. Metode Pengembangan Aplikasi	31
I. Unified Modelling Language(UML).....	33
J. Penelitian Yang Relevan	37
BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	
A. Tahap Konsep (<i>concept</i>).....	41
B. Tahap Perancangan (<i>design</i>).....	51
C. Perancangan Interface	62
D. Tahap Development (Pengembangan)	68
E. Uji Validitas	68

F. UjiPraktikalitas	74
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. ImplementasiHasilRancangan	76
B. HasilRancanganAplikasi	86
C. TahapanPengujian(<i>Testing</i>)	105
D. TahapanDistibution	115
E. Pembahasan.....	115
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	118
B. Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	120
LAMPIRAN	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Logo Android	16
Gambar 2 Marker Based Tracking	22
Gambar 3 Face Tracking	23
Gambar 4 3D Object Tracking	24
Gambar 5 Motion Tracking	24
Gambar 6 GPS Based Tracking	25
Gambar 7 Teknologi AR pada HUD Pesawat Tempur.....	26
Gambar 8 Teknologi AR dalam Proses Operasi.....	26
Gambar 9 Diagram Database Vuforia.....	30
Gambar 10 Tahap Multimedia Development Life Cycle.....	32
Gambar 11 MDLC	39
Gambar 12 Flowmap Sistem Yang diusulkan	44
Gambar 13 Flowchart Halaman Utama Sistem Aplikasi	51
Gambar 14 Use Case Diagram	54
Gambar 15 Activity Diagram E-Modul	56
Gambar 16 Sequence Diagram Mendeteksi Marker	59
Gambar 17 Sequence Diagram Merender Objek 3D	59
Gambar 18 Menentukan Point Awal (Point P).....	60
Gambar 19 Menentukan Point Awal (Point P).....	61
Gambar 20 Point P pada Koordinat $n=1, n=2, n=3, n=4$	61
Gambar 21 Perbandingan Intensitas pada 16 Piksel dari Titik p.....	62
Gambar 22 Flowchart FAST Corner Detection.....	62
Gambar 23 Halaman Splash Screen.....	63
Gambar 24 Halaman Utama	63
Gambar 25 Halaman Materi Modul.....	64
Gambar 26 Halaman RPP	64
Gambar 27 Halaman Silabus	65
Gambar 28 Halaman Video	65
Gambar 29 Halaman Quiz.....	66
Gambar 30 Halaman Help.....	66
Gambar 31 Halaman About.....	66
Gambar 32 Halaman AR Kamera	67
Gambar 33 Halaman AR Kamera Hardware Komputer	68
Gambar 34 Database License Manager di Vuforia.....	80
Gambar 35 Rancangan Objek 3D Case Motherboard	81
Gambar 36 Rancangan Objek 3D Power Supply	81
Gambar 37 Rancangan Objek 3D Random Access Memory	82
Gambar 38 Rancangan Objek 3D CPU.....	82
Gambar 39 Rancangan Objek 3D Heatsink	82
Gambar 40 Rancangan Objek 3D Motherboard	83
Gambar 41 Rancangan Objek 3D Lan Card.....	83
Gambar 42 Rancangan Objek 3D Graphic Card	83
Gambar 43 Rancangan Objek 3D Harddisk Drive	84
Gambar 44 Rancangan Objek 3D DVD Player	84

Gambar 45 Rancangan Objek 3D Floppydisk.....	84
Gambar 46 Rancangan Objek 3D Keyboard.....	85
Gambar 47 Rancangan Objek 3D Mouse.....	85
Gambar 48 Rancangan Objek 3D Ethernet Card.....	85
Gambar 49 Rancangan Objek 3D Monitor	86
Gambar 50 Rancangan Objek 3D Kabel Power	86
Gambar 51 Halaman Splash Screen Aplikasi.....	87
Gambar 52 Menu Utama Aplikasi	88
Gambar 53 Menu Silabus	89
Gambar 54 Menu RPP	90
Gambar 55 Menu Modul Pembelajaran	90
Gambar 56 Menu Video Pembelajaran.....	91
Gambar 57 Menu Quiz.....	92
Gambar 58 Menu Help.....	92
Gambar 59 Menu About.....	93
Gambar 60 Menu AR Kamera.....	94
Gambar 61 Menu AR Kamera Case Computer	95
Gambar 62 Menu Informasi Cara Mendeteksi Markeless	95
Gambar 63 Menu AR Kamera Power Supply Beserta Deskripsinya	96
Gambar 64 Menu AR Kamera RAM Beserta Deskripsinya	96
Gambar 65 Menu AR Kamera CPU Beserta Deskripsinya	97
Gambar 66 Menu AR Kamera Heatsink Beserta Deskripsinya	98
Gambar 67 Menu AR Motherboard Beserta Deskripsinya	98
Gambar 68 Menu AR LAN Card Beserta Deskripsinya.....	99
Gambar 69 Menu AR Kamera VGA Beserta Deskripsinya.....	99
Gambar 70 Menu AR Kamera Harddisk Drive Beserta Deskripsinya	100
Gambar 71 Menu AR Kamera Optical Drive Beserta Deskripsinya	100
Gambar 72 Menu AR Kamera Floppydisk Beserta Deskripsinya.....	101
Gambar 73 Menu AR Kamera Keyboard Beserta Deskripsinya.....	101
Gambar 74 Menu AR Mouse Beserta Deskripsinya.....	102
Gambar 75 Menu AR Kamera Ethernet Cable Beserta Deskripsinya	102
Gambar 76 Menu AR Kamera Monitor Beserta Deskripsinya	103
Gambar 77 Menu AR Kamera Power Cable Beserta Deskripsinya	104
Gambar 78 Halaman Keluar Aplikasi.....	104
Gambar 79 Notifikasi Update Konten Dari Playstore	105
Gambar 80 Pengujian Menu Aplikasi di Software Unity	105
Gambar 81 Pengujian AR Kamera di Software Unity.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data versi smartphone yang digunakan siswa	5
Tabel 2 KD Mapel Komputer dan Jaringan Dasar Semester 1	14
Tabel 3 Versi Android.....	17
Tabel 4 Simbol – Simbol Use Case Diagram.....	34
Tabel 5 Simbol Activity Diagram.....	36
Tabel 6 Analisis Masalah Dan Solusi	42
Tabel 7 Kompetensi Dan Materi Pokok.....	47
Tabel 8 Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media.....	69
Tabel 9 Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi	71
Tabel 10 Kategori Penilaian	72
Tabel 11 Kriteria Validasi	73
Tabel 12 Kisi-kisi Lembar Praktikalitas	74
Tabel 13 Kategori Praktikalitas Media	75
Tabel 14 Markeless dan Objek 3D	76
Tabel 15 Hasil Uji Validasi Ahli Materi Oleh Guru.....	107
Tabel 16 Hasil Uji Validitas Ahli Media Oleh Guru	108
Tabel 17 Hasil Uji Validitas Ahli Materi Oleh Dosen.....	109
Tabel 18 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Materi Oleh Dosen	110
Tabel 29 Hasil Uji Validitas Ahli Media Oleh Dosen	111
Tabel 20 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Media Oleh Dosen	112
Tabel 21 Komentar/Saran Perbaikan Ahli Media Oleh Dosen	113
Tabel 22 Data Praktikalitas dari Angket Respon Guru.....	113
Tabel 23 Data Praktikalitas Respon Siswa.....	114

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, pendidik harus berpikir kreatif dan inovatif untuk mengkoordinasikan proses belajar mengajar agar tidak membosankan dan monoton. Guru sebagai salah satu dari elemen pendidik juga terdampak secara langsung oleh pergeseran paradigma pembelajaran sebagai akibat dari perkembangan zaman. Ada banyak cara untuk membuat pembelajaran lebih menyenangkan, antara lain penggunaan media pembelajaran, materi, dan model pembelajaran yang inovatif.

Zaman telah memasuki babak baru oleh karena itu sistem dalam pembelajaran harus di *upgrade* untuk menyesuaikan dengan kebutuhan. Revolusi industri 4.0 menempatkan guru sebagai fasilitator yang dituntut memiliki kemampuan kreatif dalam membangun pengetahuan bagi siswa. Pada pembelajaran lebih diutamakan proses bukan hanya sekedar hasil belajar yang tertuang dalam nilai akhir yang ada pada setiap pembelajaran.

Mewujudkan variasi pembelajaran sangatlah dibutuhkan kreativitas model pembelajaran yang memiliki berbagai macam variasi. Berdasarkan buku pedoman pengembangan bahan ajar oleh Kementerian Pendidikan Nasional yang menjelaskan modul adalah buku yang disusun dengan tujuan agar siswa dapat beradaptasi secara bebas tanpa atau dengan arahan pendidik. Penggunaan Modul ke pembelajaran yang berbentuk buku tulis perlu dibuat kedalam bentuk Elektronik Modul atau *E-Modul*. *E-Modul* adalah varian elektronik dari modul

di mana akses dan penggunaan dilakukan melalui gadget elektronik seperti PC, tablet, atau ponsel (Azwar & Samiu, 2021).

E-Modul sebagai sarana belajar jarak jauh merupakan jawaban yang dapat mengatasi kekurangan dari modul yang ada saat ini. Aplikasi konstruksi *portable* memiliki keunggulan seperti penggunaan yang produktif pengurangan konsumsi waktu. Dengan memanfaatkan *E-Modul* diharapkan instruktur dan mahasiswa yang memanfaatkan media online sebagai media pembelajaran dapat mengambil manfaat dari aplikasi tersebut (Azwar & Samiu, 2021).

Modul yaitu berupa materi yang digunakan untuk membantu siswa sebagai sarana pembelajaran dan berguna untuk pengajar dalam melakukan koordinasi setiap latihan dan apa yang harus diajarkan kepada siswa. Sedangkan *E-Modul* adalah versi elektronik dari modul, yang dimana untuk akses penggunaannya harus melalui perangkat digital salah satunya adalah ponsel.

Android merupakan platform yang digunakan secara *open source* didalam pembuatan aplikasinya sesuai dengan kebutuhan dimana nantinya dapat diimplementasikan kedalam jenis ponsel yang berbeda. Untuk aplikasi yang digunakan dapat disesuaikan dengan kebutuhan *user*, karena semakin banyak fitur yang digunakan dalam aplikasi tersebut tentunya akan banyak memakan memori internal ponsel.

E-Modul juga merupakan pilihan pengembangan media yang baik karena modul konvensional (modul cetak) kurang interaktif dan memiliki tampilan bergambar statis atau monoton sedangkan modul elektronik dapat secara interaktif menyajikan materi yang ditampilkan oleh multimedia seperti video,

animasi, simulasi, dan pertanyaan dengan umpan balik langsung. Selain itu, media ini merupakan salah satu faktor penunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Hal ini berkaitan dengan penggunaan media yang tepat dan bervariasi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar dan dapat mengurangi sikap pasif siswa (Zamroni Uska dkk., 2021).

E-Modul interaktif diartikan sebagai modul yang menggabungkan dua arah atau lebih teks, grafik, audio, gambar, video yang bersifat interaktif untuk mengendalikan suatu perintah, yang kemudian menimbulkan terjadinya hubungan dua arah antara modul dengan penggunanya. Tampilan gambar serta animasi dalam modul interaktif akan membantu memvisualkan materi ajar yang disampaikan, sehingga pembaca modul terbantu untuk memahami isi modul dengan mudah dalam memahami konsep yang sulit (Fikri & Madona, 2018).

Augmented Reality yaitu teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara realitas dalam waktu nyata (Syahrul dkk., 2022).

Mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar bersifat teori dan praktik yang membutuhkan media untuk membantu siswa dan guru dalam melaksanakan pembelajaran, dengan banyaknya teori dan praktik bersifat abstrak yang membuat siswa kesulitan dalam memahami materi dan membutuhkan banyak waktu untuk menjelaskan materi secara detail (Saputra dkk., 2019).

Hasil pengalaman dan observasi peneliti yang dilakukan dengan guru mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar selama kegiatan PLK (Praktik Kerja) di Sekolah menengah kejuruan negeri 2 kota padang, bahwa siswa boleh menggunakan *smartphone* saat proses pembelajaran dengan tujuan agar siswa dapat mencari materi belajar dan tidak mudah bosan dalam proses pembelajaran. Kenyataannya banyak siswa tidak mempergunakan *smartphone* tersebut untuk mencari materi, melainkan dipergunakan untuk hal lain yang tidak bermanfaat misalnya seperti melihat media sosial.

Selain itu, didalam menyampaikan materi kepada siswa guru juga mengalami kesulitan diantaranya keterbatasan waktu. Meskipun guru sudah memberikan contoh yang tepat namun dalam penyampaianya masih cenderung monoton dan membosankan, tentu hal ini membuat siswa menjadi kurang aktif dalam proses belajar mengajar.

Melihat potensi ini, peneliti ingin memanfaatkan *smartphone* tersebut yaitu dengan merancang dan membuat Aplikasi e-modul interaktif yang ditujukan untuk semua siswa dan guru yang memiliki *android*. Alasannya, karena belum ada media pembelajaran dengan sistem operasi *android* yang diterapkan disekolah. Selain lebih praktis dan sederhana, sudah banyak *smartphone android* yang harganya terjangkau. Selain itu, dengan adanya e-modul interaktif yang dirancang menggunakan *android*, dapat memudahkan siswa belajar dengan *smartphone*, tanpa harus memiliki paket data, dan pastinya juga menghindari siswa membuka hal tidak berguna seperti melihat media sosial.

Berikut adalah hasil observasi dan wawancara siswa yang memiliki *smartphone* yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Data versi *smartphone* yang digunakan siswa

No	Tipe <i>smartphone</i>	Jumlah siswa	Tipe <i>android</i>
1	Xiaomi Redmi	4	<i>Android Q</i>
	Oppo	5	
	Vivo	5	
	Realme	2	
2	Smartfren Andromax	2	<i>Red Velvet Cake</i>
	Asus Zenfone	3	
	Lenovo	2	
	LG	2	
3	Samsung Galaxy	5	<i>Snow Cone</i>
	Sony Xperia	3	
Jumlah		33	

Sumber: Siswa Kelas X TKJ Semester Juli-Desember 2022/2023

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa dari 33 orang siswa rata – rata *android* yang dimiliki siswa telah berspesifikasi sedang sampai tinggi mulai dari tipe *Android Q* sampai dengan *Snow Cone*. Hal tersebut mendukung sekali dalam penggunaan aplikasi e-modul interaktif pada masing-masing *smartphone android* siswa, karena batas minimum *android* yang dapat digunakan adalah dengan tipe Oreo, sehingga tidak akan mengganggu kinerja *smartphone* yang digunakan oleh siswa.

Salah satu aplikasi *e-modul* yang dapat dikembangkan menggunakan *platform Android* yaitu untuk mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Seperti yang kita ketahui, media pembelajaran yang digunakan berupa modul dan buku cetak yang berisi materi sesuai dengan topiknya, apabila ada perubahan kurikulum dari pemerintah tentunya akan *diupdate* sehingga modul

dan buku cetak tersebut tidak digunakan kembali. Pada aplikasi yang akan dirancang nantinya penulis akan membuat Modul, Silabus, RPP, Latihan soal dan Video materi secara *ter-update* dan pengenalan komponen-komponen komputer dengan konsep *Augmented Reality* beserta animasi proses perakitan komputer.

Metode yang digunakan dalam perancangan *e-modul* ini adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang diterapkan berdasarkan enam tahap yaitu tahap *concept* (pengonsepan), tahap *design* (perancangan), tahap *material collecting* (pengumpulan bahan), tahap *assembly* (pembuatan), tahap *testing* (pengujian), dan tahap *distribution* (pendistribusian) (Dikananda dkk., 2022).

Berdasarkan hal tersebut dan masalah yang dijabarkan, penulis merasa perlu mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran berupa *e-modul* yang interaktif, sehingga dipilihlah judul “PENGEMBANGAN APLIKASI E-MODUL INTERAKTIF UNTUK MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang dapat diselesaikan, yaitu sebagai berikut:

1. Belum maksimalnya penggunaan *e-modul* dengan pemanfaatan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran dalam dunia pendidikan.
2. Pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar merupakan pelajaran yang berhubungan dengan teknologi, dimana alat-alat yang diajarkan pada

mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar sudah ada akan tetapi belum didukung oleh media ajar yang tersedia.

3. Teknik yang digunakan oleh guru dalam mengajar masih bersifat konvensional.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah diatas maka penulis membatasi ruang lingkup pembahasan agar perancangan aplikasi ini tidak mengambang, adapun ruang lingkup pembahasannya meliputi:

1. Media yang akan dibuat berupa aplikasi *e-modul* yang dapat digunakan sebagai pembelajaran komputer dan jaringan dasar kelas X semester 1 menggunakan teknologi *Markerless Augmented Reality* (tanpa penanda khusus).
2. Aplikasi *e-modul* sebagai media pembelajaran komputer dan jaringan dasar yang dibuat menggunakan unity, Vuforia, sdk, blender 3D, corel draw, visual studio code dan aplikasi pendukung lainnya.
3. Perancangan *e-modul* pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar menggunakan metode MDLC. Materi yang dibahas yaitu semester 1 dari KD 3.1-4.1 sampai 3.9-4.9, dan menggunakan teknologi *augmented reality* hanya pada KD 3.2 yaitu pengenalan perangkat keras komputer dan KD 4.2 animasi merakit komputer.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang ada, maka dapat dirumuskan beberapa masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *e-modul* aplikasi *android* dengan konsep *markerless augmented reality* untuk digunakan pada *smartphone*, sesuai dengan materi pembelajaran yang berlaku pada kelas X TKJ berdasarkan Silabus, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar?
2. Bagaimana aplikasi *UI e-modul* lebih interaktif sehingga dapat menarik minat siswa lebih semangat dan tidak bosan didalam proses belajar mengajar?

E. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan latar belakang pada point sebelumnya, adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan media pembelajaran berupa *e-modul* aplikasi *android* dengan memiliki konten pembelajaran Komputer dan Jaringan Dasar sesuai dengan materi pembelajaran di silabus, standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang diterapkan di kelas X TKJ dengan teknologi *markerless augmented reality* sehingga dapat diakses melalui *smartphone*.
2. Menghasilkan aplikasi *UI* yang interaktif sehingga mudah digunakan oleh siswa dan guru.

F. Manfaat Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan tugas akhir, adapun manfaat penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Sebagai referensi bagi peneliti dan sekaligus pengembang selanjutnya serta menjadi bahan kajian lebih lanjut dalam bidang ilmu yang sama.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peserta didik

Membantu peserta didik didalam melakukan kegiatan belajar mengajar, khususnya pada mata pelajaran yang bersifat teori dan praktik, salah satunya yaitu mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar dengan materi yang Up to date sehingga peserta didik lebih cepat mengerti dan paham sesuai dengan topik mata pelajaran yang diberikan.

b. Bagi tenaga pendidik

Sebuah variasi baru yang memungkinkan guru lebih giat lagi mengajar dan tidak terlalu monoton karena ada bantuan media pembelajaran yang dapat diimplementasikan secara langsung.