

**PENGEMBANGAN APLIKASI E-MODUL BERBASIS MOBILE
PADA MATA PELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM
JARINGAN KELAS XI TJKT, SMK
NEGERI 1 BANGKINANG**

TUGAS AKHIR

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



RAIHAN MAULANA
NIM.TM : 21076021.2021

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

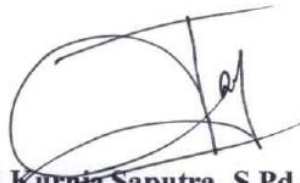
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGEMBANGAN APLIKASI *E-MODUL* BERBASIS *MOBILE* PADA
MATA PELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM JARINGAN KELAS
XI TJKT, SMK NEGERI 1 BANGKINANG**

Nama : Raihan Maulana
TM/NIM : 2021 / 21076021
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, September 2025

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Hadi Kurnia Saputra, S.Pd., M.Kom.

NIP. 198209042006041003

Mengetahui,
Kepala Departemen Teknik Elektronika



Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.

NIP. 197604082005011002

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di depan Tim Penguji

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika

Departemen Teknik Elektronika

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Judul : Pengembangan Aplikasi E-Modul Berbasis Mobile pada
Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan Kelas XI
TJKT, Smk Negeri 1 Bangkinang.

Nama : Raihan Maulana

TM/NIM : 2021 / 21076021

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, September 2025

Nama

Tanda Tangan

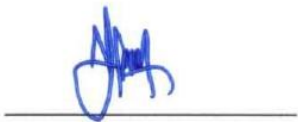
1. Ketua : Dr. Geovanne Farell, S.P.d., M.Pd.T.

1



2. Anggota : Dr. Phil. Dony Novaliendry, M.Kom.

2



3. Anggota : Hadi Kurnia Saputra, S.Pd., M.Kom.

3



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raihan Maulana
NIM/TM : 21076021/2021
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul ” Pengembangan Aplikasi E-Modul Berbasis Mobile pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan Kelas XI TJKT, Smk Negeri 1 Bangkinang.” merupakan karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, September 2025

Yang menyatakan,



Raihan Maulana

NIM. 21076021

ABSTRAK

Raihan Maulana : PENGEMBANGAN APLIKASI E-MODUL BERBASIS MOBILE PADA MATA PELAJARAN ADMINISTRASI SISTEM JARINGAN KELAS XI TJKT, SMK NEGERI 1 BANGKINANG.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi e-modul berbasis mobile pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan, khususnya materi *Konfigurasi Sistem Operasi Server*, serta menguji tingkat kelayakannya dalam mendukung pembelajaran siswa kelas XI TJKT di SMK Negeri 1 Bangkinang. Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah masih digunakannya modul konvensional yang bersifat satu arah, minim penjelasan detail, dan kurang visualisasi, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi maupun praktik mandiri.

Metode penelitian menggunakan model System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall, dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Instrumen penelitian berupa validasi ahli media, ahli materi, serta *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan 20 responden.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi e-modul berbasis mobile memperoleh persentase kelayakan sebesar 82,7% dengan kategori Sangat Layak. Temuan ini mengindikasikan bahwa aplikasi siap digunakan sebagai media pembelajaran, dengan rekomendasi penyempurnaan teknis guna meningkatkan kompatibilitas dan kenyamanan pengguna.

Kata Kunci : Pengembangan E-Modul, Mobile Learning, Administrasi Sistem Jaringan, SDLC Waterfall, User Acceptance Testing.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur peneliti ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, karunia, beserta hidayah-Nya kepada peneliti sehingga mampi menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengembangan Aplikasi E-Modul Berbasis Mobile pada Mata Pelajaran Administrasi Sistem Jaringan Kelas XI TJKT, Smk Negeri 1 Bangkinang.”. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Stara Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada orang-orang yang peneliti sayangi yang telah berjuang, berdoa serta membantu dalam terciptanya Tugas Akhir ini yakni :

1. Kedua Orang tua, Ibu Tri Yulis Setiawaty, S.IP, Bapak Ikhwan Isnaini, S.E Dengan penuh rasa syukur, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta. Berkat doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti, penulis dapat melalui setiap proses hingga terselesaikannya karya ini. Segala bimbingan, semangat, dan keikhlasan yang telah diberikan menjadi sumber kekuatan dan motivasi utama dalam setiap langkah perjalanan penulis. Semoga karya ini dapat menjadi persembahan kecil sebagai wujud bakti dan ungkapan terima kasih yang tulus.
2. Teruntuk diri sendiri, penulis ingin memberikan penghargaan atas perjuangan, kesabaran, dan ketekunan dalam melewati setiap proses hingga karya ini terselesaikan. Meski perjalanan penuh hambatan, keraguan, dan kelelahan, tekad yang kuat membuat penulis mampu bangkit dan menyelesaikan dengan sebaik mungkin. Pencapaian ini menjadi bukti bahwa usaha yang sungguh-sungguh akan membuahkan hasil, sekaligus motivasi untuk terus belajar, berproses, dan melangkah lebih baik di masa depan.
3. Bapak Drs. Denny Kurniadi, M.Kom, selaku Dosen Penasehat Akademik, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas

bimbingan, arahan, dan perhatian yang telah diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini. Dukungan yang Bapak berikan sangat membantu penulis dalam menjalani proses akademik dengan lebih terarah, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

4. Bapak Hadi Kurnia Saputra, S.Pd., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala waktu, bimbingan, arahan, serta masukan yang telah diberikan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan tugas akhir ini. Dukungan dan ilmu yang Bapak/Ibu berikan sangat membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian sekaligus menambah wawasan dan pengalaman berharga bagi penulis. Semoga segala kebaikan dan keikhlasan yang diberikan mendapat balasan yang sebaik-baiknya dari Tuhan Yang Maha Esa.
5. Bapak Dr. Geovanne Farell, S.P.d., M.Pd.T., selaku Dosen Penelaah, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, nasihat, serta motivasi yang luar biasa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Dr. Phil. Dony Novaliendry, M.Kom., selaku Dosen Penelaah, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, nasihat, serta motivasi yang luar biasa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom., selaku Kepala Departemen Elektronika, yang telah membantu peneliti dalam mengurus administrasi penyelesaian Tugas Akhir ini
8. Bapak dan Ibu Dosen Informatika, Teknisi serta Pegawai Departemen Teknik Elektronika yang secara langsung atau tidak langsung membantu peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teruntuk adik tercinta dan keluarga besar tercinta, Rafif Maulana Terima kasih telah memberikan dukungan dan semangat kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Teruntuk Ibu Rissa Rahmi, S.Pd. dan Ibu Meldatul Jannah, S.Kom., penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, dukungan, serta arahan yang telah diberikan selama proses penyusunan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh guru jurusan

TJKT SMK Negeri 1 Bangkinang atas ilmu, motivasi, dan dukungan yang begitu berharga, serta kepada siswa jurusan TJKT yang turut membantu dan berpartisipasi sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga segala kebaikan dan keikhlasan yang telah diberikan mendapat balasan terbaik dari Tuhan Yang Maha Esa.

11. Teruntuk teman-teman seperjuangan, Agil Ramandika, Egit Hernaldi, Habib Alfarizi, Fikri Ramadhani, Vahqrul Ridho, Yori Saputra, Fadley Setiawan, Kurnia Shandi, Afri Fazil. Terimakasih telah memberikan dukungan dan semangat kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Teruntuk Teman-teman terbaik Pendidikan Teknik informatika'21. Terima kasih telah menemani masa-masa sulit selama empat tahun menempuh perkuliahan ini dan mengajarkan banyak hal. Pengalaman yang luar biasa Bersama kalian atas momen yang tidak terlupakan dan sangat dirindukan
13. Pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan sedikit atau banyak andil dan do'a kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak baik secara teoritis maupun praktis. Tugas Akhir ini jauh dari kara sempurna, hal ini disebabkan oleh keterbatasan peneliti. Untuk itu, dengan besar hati peneliti membuka kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak. Mohon maaf atas segala kekurangan dari peneliti

Padang, September 2025



Raihan Maulana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II LANDASAN TEORI.....	13
A. Landasan Teori.....	13
1. Media Pembelajaran.....	13
2. <i>E-Modul Berbasis Mobile</i>	16
3. Software Development Life Cycle (SDLC).....	21
4. Administrasi Sistem Jaringan (Sistem Operasi <i>Server Server</i>).....	25
5. Unified Modeling Language (UML).....	28
6. Adobe Animate.....	30
7. Firebase	31
8. User Acceptance Testing.....	31
B. Kajian Studi yang Relevan.....	33
C. Kerangka Berpikir.....	40
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	42
A. Analisis Sistem	42
1. Identifikasi Masalah.....	42
2. Analisis Kebutuhan.....	43

B.	Perancangan Sistem	46
1.	Desain Arsitektur Sistem.....	46
2.	Perancangan Antarmuka Pengguna(UI/UX).....	62
3.	Perancangan Interaktif dan Animasi.....	71
C.	Implementasi Sistem	72
1.	Penggunaan Adobe Animate.....	72
2.	Integrasi Materi Pembelajaran	72
D.	Pengujian Sistem.....	73
1.	Metode Pengujian.....	73
2.	Hasil dan Evaluasi Pengujian.....	75
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		77
A.	Deskripsi Hasil Rancangan	77
1.	Implementasi Antarmuka Aplikasi.....	77
B.	Pengujian	88
C.	Pembahasan.....	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		96
A.	KESIMPULAN	96
B.	SARAN	97
DAFTAR PUSTAKA.....		98
LAMPIRAN.....		102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Metode Waterfall.....	23
Gambar 2. 2 Contoh Use-case Diagram.....	29
Gambar 2. 3 kerangka Pikir Pengembangan.....	41
Gambar 3. 1 Flowchart Aplikasi <i>E-Modul</i> berbasis <i>Mobile</i>	48
Gambar 3. 2 <i>Use-Case Diagram</i>	49
Gambar 3. 3 Activity Diagram Menu Materi.....	51
Gambar 3. 4 Acitivity Diagram Fitur Langkah Konfigurasi.....	52
Gambar 3. 5 Activity Diagram Fitur Video Simulasi	53
Gambar 3. 6 Activity Diagram Menu Evaluasi.....	54
Gambar 3. 7 Activity Diagram Menu Bantuan	55
Gambar 3. 8 Activity Diagram Menu <i>Login</i>	56
Gambar 3. 9 Activity Diagram Menu CP dan TP.....	57
Gambar 3. 10 Rancangan Awal Halaman Judul pada <i>Desktop</i>	64
Gambar 3. 11 Rancangan Awal Halaman Judul pada <i>Mobile</i>	65
Gambar 3. 12 Rancangan Awal Halaman Utama pada <i>Desktop</i>	65
Gambar 3. 13 Rancangan Awal Halaman Utama pada <i>Mobile</i>	66
Gambar 3. 14 Rancangan Awal Halaman bantuan pada <i>Desktop</i>	67
Gambar 3. 15 Rancangan Awal Halaman bantuan pada <i>Mobile</i>	67
Gambar 3. 16 Rancangan Awal Halaman Materi pada <i>Desktop</i>	68
Gambar 3. 17 Rancangan Awal Halaman Materi pada <i>Mobile</i>	68
Gambar 3. 18 Rancangan Awal Halaman Isi Materi pada <i>Desktop</i>	69
Gambar 3. 19 Rancangan Awal Halaman Isi Materi pada <i>Mobile</i>	70
Gambar 3. 20 Rancangan Awal Halaman Kuis pada <i>Desktop</i>	70
Gambar 3. 21 Rancangan Awal Halaman Kuis pada <i>Mobile</i>	71
Gambar 4. 1 Halaman Splash Screen.....	78
Gambar 4. 2 Halaman Utama.....	79
Gambar 4. 3 Halaman Bantuan	80
Gambar 4. 4 Halaman HelpBot.....	80
Gambar 4. 5 Halaman CP/TP.....	81
Gambar 4. 6 Halaman <i>Login</i> Kuis.....	82
Gambar 4. 7 Halaman Materi.....	83
Gambar 4. 8 Halaman Isi Materi.....	84
Gambar 4. 9 Popup Funfact Isi Materi.....	84
Gambar 4. 10 Halaman Video Pembelajaran.....	85
Gambar 4. 11 Halaman Kuis.....	86
Gambar 4. 12 Halaman Hasil Kuis.....	86
Gambar 4. 13 Halaman Leaderboard.....	88
Gambar 4. 14 Halaman Simulasi CLI.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1 CP dan TP ASJ.....	27
Tabel 2 Simbol Activity Diagram dan keterangan	29
Tabel 3 Bobot Nilai Jawaban	32
Tabel 4 Perhitungan Skor Praktisan.....	32
Tabel 5 Kriteria Intreptansi UAT	33
Tabel 6 Kajian Studi yang Relevan	34
Tabel 7 Database Pengguna	59
Tabel 8 Database Hasil Kuis.....	59
Tabel 9 Hasil User Acceptance Testing.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Uji Coba dan Penelitian.....	102
Lampiran 2 Blanko Validasi Instrumen	103
Lampiran 3 Lembar Validasi Instrumen.....	105
Lampiran 4 Kuisisioner User Acceptance Testing.....	109
Lampiran 5 Hasil User Acceptance Testing oleh Guru Mata Pelajaran.....	112
Lampiran 6 Hasil User Acceptance Testing oleh Guru.....	118
Lampiran 7 Hasil User Acceptance Testing salah satu siswa.....	124
Lampiran 8 Olah Data Hasil User Acceptance Testing.....	130
Lampiran 9 Dokumentasi Pengujian.....	132
Lampiran 10 Source Code Halaman Awal	133
Lampiran 11 Source Code Halaman Utama	135
Lampiran 12 Source Code Halaman Materi.....	136
Lampiran 13 Source code isi Materi.....	141
Lampiran 14 Source Code Kuis	142
Lampiran 15 Source Code Hasil Kuis.....	144
Lampiran 16 Source code LeaderBoard.....	146

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses sadar dan terencana yang bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki kecerdasan, keterampilan, dan karakter yang diperlukan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 Ayat 1). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era digital, metode pembelajaran juga mengalami perubahan signifikan. Salah satu aspek penting dalam proses pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Pesat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 menandakan bahwa kehidupan sekarang telah memasuki era digital, era dimana semua serba digital dan di era digital ini akan memunculkan ide-ide kreatif dan terbaru yang melahirkan inovasi yang dapat membantu kehidupan Pendidik dan peserta didik menjadi lebih efisien dan lebih efektif.

Pembelajaran di era digital menuntut penggunaan teknologi sebagai bagian dari strategi pengajaran. Media pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa dalam memahami materi secara lebih efektif dan meningkatkan minat belajar mereka (Atsani, 2020). Pengembangan potensi dan pengetahuan diri siswa akan berjalan efektif apabila seorang guru dapat menggunakan media mengajar secara tepat dan memaksimalkan media mengajar dengan baik. Penerapan media yang dipilih guru dalam memberikan suatu materi pembelajaran sangat menentukan keberhasilan proses pembelajaran, penggunaan media pembelajaran menjadi sangat penting yang harus diperhatikan guru ketika menyampaikan materi sehingga siswa memiliki kemampuan untuk memahami materi yang disampaikan (Musafanah, 2017).

Media pembelajaran berbasis digital semakin banyak digunakan dalam dunia Pendidikan seiring dengan perkembangan teknologi. Menurut

(Mariyah et al., 2021), bahwa Media pembelajaran berbasis digital adalah media yang digunakan untuk membuat media yang bersifat audio visual. Dengan ada media pembelajaran berbasis digital yang menggunakan audio visual, dapat menumbuhkan dan meningkatkan motivasi belajar siswa, *E-Modul* Merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, Batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitas secara elektronik.

Selama menjalani Praktik Lapangan Kependidikan (PLK) selama enam bulan di SMK Negeri 1 Bangkinang, penulis mengamati bahwa pemahaman siswa kelas XI TJKT terhadap mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan masih menghadapi berbagai kendala. Hal ini terlihat dari kurangnya keterlibatan siswa dalam kegiatan diskusi kelas serta hasil praktek yang di lakukan selama pelaksanaan praktek lapangan kependidikan, yang menunjukkan bahwa banyak siswa belum menguasai konsep dasar secara optimal. Kompleksitas materi yang bersifat teknis dan menuntut pemahaman konseptual serta kemampuan dalam memvisualisasikan proses jaringan sering kali membuat siswa kehilangan minat dan konsentrasi. Selain itu, media pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya mendukung proses belajar mandiri maupun interaktif yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran kejuruan.

Keadaan ini berpengaruh langsung terhadap capaian kompetensi siswa yang seharusnya sesuai dengan kebutuhan dunia industri. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam bentuk media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik SMK, salah satunya adalah pengembangan aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* yang mudah diakses kapan pun dan di mana pun, sebagai upaya untuk meningkatkan efektivitas minat belajar dan pemahaman siswa.

Menurut (Priyanthi et al., 2017) Modul elektronik atau *E-Modul* merupakan tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan menggunakan *hard disk*, *disket*, *CD*, atau *flashdisk* dan

dapat dibaca dengan menggunakan computer atau alat pembaca buku elektronik. Sehingga dapat meningkatkan minat dan proses pembelajaran dan pemahaman siswa sehingga lebih baik.

Buku merupakan salah satu media pembelajaran dalam aktivitas belajar dan mengajar. Seiring perkembangan teknologi dan informasi penggunaan buku beralih dari buku secara konvensional ke arah buku elektronik atau dikenal sebagai buku digital. Buku digital merupakan terobosan yang strategis dan mampu mengatasi kekurangan buku konvensional, buku digital juga dapat di padukan dengan *audio video* dan visual yang lebih menarik, Penggunaan buku digital atau *e-book* dalam pembelajaran mampu meningkatkan minat dan proses pembelajaran dan keinginan belajar peserta didik dalam sebuah mata pelajaran kejuruan (Pradani & Aziza, 2019).

Pengembangan *E-Modul* sebagai media pembelajaran berbasis Android mempunyai beberapa keunggulan, antara lain mendukung konten multimedia, mudah dibawa, dapat terhubung ke jaringan kapan saja dan di mana saja, lebih fleksibel dalam mengakses sumber belajar, kedekatan komunikasi (Arni, 2021). Perangkat lebih ringan daripada buku atau laptop, namun juga mempunyai beberapa tantangan, seperti daya tahan baterai, ukuran layar, keterbatasan dukungan format dan keterbatasan memori. *E-Modul* sebagai media pembelajaran yang dibuat merupakan sebuah aplikasi yang menampilkan materi pembelajaran. Penggunaan *E-Modul* diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam mengikuti pembelajaran, dan dapat digunakan di berbagai tempat membuat siswa lebih sering mengakses materi, kemudahan siswa dalam membuka materi, siswa dapat lebih cepat memahami materi yang telah disampaikan.

Aplikasi *E-Modul* berbasis *Mobile* merupakan salah satu solusi inovatif yang dapat membantu mengatasi kendala dalam penggunaan modul konvensional. Dengan Aplikasi *E-Modul* berbasis *Mobile*, materi dapat disajikan dalam format digital yang lebih dinamis, memadukan unsur teks, gambar, audio, dan video, serta memiliki fitur-fitur interaktif yang membuat

siswa lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar. Aplikasi *E-Modul berbasis Mobile* juga memungkinkan siswa untuk mengulang pembelajaran secara mandiri dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami. Penggunaan *E-Modul* ini memungkinkan guru untuk menyajikan materi yang lebih kompleks dengan cara yang lebih sederhana dan visual, sehingga siswa dapat dengan cepat memahami konsep-konsep yang sulit.

Seperti pada Penelitian yang dilakukan oleh Fanani & Astuti, 2024 dimana pada hasil Penelitian tersebut bahwa aplikasi *E-Modul* yang mereka kembangkan efektif dalam mempermudah pembelajaran dan dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Aplikasi *E-Modul* yang telah di kembangkan sedemikian pada Penelitian diatas telah di uji dan terbukti efektif dalam memenuhi kebutuhan peserta didik dan pendidik dan juga mempermudah pembelajaran dan meningkatkan kualitas Pendidikan, karena aplikasi *E-Modul* tersebut dirancang agar interaktif, menarik, dan mudah digunakan, sehingga efektif untuk mengajar dan belajar bagi peserta didik maupun pendidik.

Pengembangan aplikasi membutuhkan sebuah siklus yang disebut SDLC. *Software Development Life Cycle* atau bisa disingkat sebagai SDLC, SDLC adalah suatu proses yang menjamin bahwa semua fungsionalitas, persyaratan pengguna, tujuan, dan tujuan akhir tercapai (Dwivedi et al., 2022). merupakan sebuah siklus hidup pengembangan perangkat lunak yang mencakup seluruh proses pengembangan aplikasi yaitu, merancang, merencanakan dan memelihara suatu proyek perangkat lunak. Adapun metode SDLC yang akan digunakan dalam pengembangan ini adalah metode waterfall, ini merupakan analogi yang digunakan digunakan untuk menggambarkan sebuah proses pengembangan yang secara hierarki terurut dari atas kebawah. Atau dengan kata lain SDLC mengatur bahwa semua tahapan dalam SDLC akan berjalan secara berurutan (Dwivedi et al., 2022). Yang artinya adalah proses pengembangan yang dilakukan haruslah benar-benar diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya.

SMK Negeri 1 Bangkinang merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan di Kabupaten Kampar yang berfokus pada pendidikan vokasi guna menyiapkan lulusan yang siap kerja, berwirausaha, maupun melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Sekolah ini memiliki berbagai program keahlian yang disesuaikan dengan kebutuhan dunia industri, salah satunya adalah Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT). Dengan dukungan tenaga pengajar yang kompeten serta fasilitas pembelajaran yang memadai, SMK Negeri 1 Bangkinang terus berupaya meningkatkan kualitas pendidikan melalui berbagai inovasi, termasuk pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Sebagai lembaga pendidikan yang berorientasi pada keterampilan dan keahlian, sekolah ini juga menjalin kerja sama dengan berbagai pihak untuk memastikan para siswa mendapatkan pengalaman belajar yang relevan dengan perkembangan industri.

Kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 1 Bangkinang adalah Kurikulum Merdeka, yang memberikan kebebasan bagi guru dan siswa untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan dan perkembangan zaman. Kurikulum ini dirancang untuk lebih menekankan pada pengembangan keterampilan praktis, pemecahan masalah, serta kreativitas siswa dalam menghadapi tantangan dunia industri. Dengan pendekatan yang lebih fleksibel, Kurikulum Merdeka memungkinkan siswa untuk mengembangkan potensi diri secara maksimal melalui berbagai aktivitas yang berbasis pada pengalaman langsung dan pembelajaran berbasis proyek. Hal ini sejalan dengan tujuan untuk menciptakan lulusan yang siap menghadapi tantangan *global*, mandiri, dan memiliki keterampilan yang relevan dengan kebutuhan pasar kerja.

Materi Administrasi Sistem Jaringan yang diajarkan di kelas XI jurusan TJKT (Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi) di SMK Negeri 1 Bangkinang menjadi salah satu materi yang kompleks dan menuntut penguasaan teknis yang mendalam. Topik-topik seperti virtual machine dan pengoperasian Sistem Operasi *Server* sebagai

server memerlukan tidak hanya pemahaman teoritis, tetapi juga keterampilan praktis yang harus dikuasai melalui simulasi dan praktik langsung. modul pembelajaran yang tersedia saat ini masih terbatas pada bentuk cetak yang kurang mampu memfasilitasi visualisasi materi secara interaktif. Modul cetak seringkali kurang menarik perhatian siswa, terutama karena sifatnya yang statis dan kurang mampu menampilkan ilustrasi dan contoh nyata dari penerapan teknologi *server* dan virtualisasi.

Sistem operasi *server* merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola sumber daya dan layanan dalam suatu jaringan, memastikan kinerja, keamanan, dan keandalan dalam operasional *server*. Banyak sistem operasi *server* yang tersedia, baik yang bersifat *proprietary* maupun *open source*. Sistem operasi open source seperti *Linux Debian* banyak digunakan karena fleksibilitas, keamanan, serta dukungan komunitas yang luas. Salah satu distribusi *Linux* yang umum digunakan di lingkungan *server* adalah Sistem Operasi *Server*, yang dikenal dengan kestabilannya serta kemudahan dalam manajemen paket dan konfigurasi. Dengan berkembangnya kebutuhan teknologi, pemahaman dan keterampilan dalam mengoperasikan sistem operasi *server* menjadi hal yang penting, terutama bagi mereka yang ingin berkarir di bidang teknologi informasi dan administrasi jaringan.

Pengenalan dan pemahaman tentang teknologi virtualisasi serta sistem operasi *open-source* seperti Sistem Operasi *Server* memberikan keuntungan besar bagi siswa dalam persiapan mereka memasuki dunia kerja yang semakin bergantung pada teknologi *server* dan jaringan. Selain itu, keterampilan ini juga sejalan dengan tren industri yang mengarah pada penggunaan *server virtual* di pusat data dan *cloud computing*, yang telah menjadi tulang punggung infrastruktur IT modern. Dengan pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu meningkatkan kompetensi mereka dalam mengelola sistem jaringan dan *server*, serta menjadi tenaga kerja yang kompetitif dan siap bersaing dalam industri teknologi informasi yang terus berkembang.

Penerapan Aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* di SMK Negeri 1 Bangkinang masih terbilang sedikit, Aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* Interaktif ini bisa menjadi Solusi untuk pendidik terutama untuk pelajaran kejuruan, sehingga dapat membantu pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang telah ditentukan, terutama untuk mata pelajaran kejuruan yang memiliki kompleksitas yang memerlukan visualisasi dan praktik, dengan adanya *E-Modul* Interaktif ini terutama berbasis *Mobile* ini diharapkan dapat membantu pendidik dan peserta didik yang tidak dapat dicapai oleh modul biasa.

Modul konvensional ataupun modul cetak yang terkadang membingungkan siswa serta cenderung monoton dapat membuat siswa kurang tertarik dan enggan mengulang membaca materi karena minim visualisasi dan simulasi. Kemudian ditambah dengan siswa yang sudah terbiasa menggunakan *smartphone* ataupun komputer pribadi dalam kehidupan sehari-hari dengan kehadiran aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* diharapkan dapat meningkatkan minat serta memperbaiki proses pembelajaran siswa. Berdasarkan latar belakang tersebut “Pengembangan Aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan Kelas XI TJKT, SMK Negeri 1 Bangkinang” penting dilakukan, untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang inovatif untuk guru dan siswa Kelas XI TJKT SMK Negeri 1 Bangkinang.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Keterbatasan modul cetak dalam menjelaskan virtual machine dan Sistem Operasi *Server* sebagai *server* menyulitkan siswa memahami konsep yang butuh visualisasi dan praktik.
2. Kurangnya inovasi dan media pembelajaran interaktif berbasis digital menyulitkan siswa memahami konsep jaringan secara mendalam

3. Metode pembelajaran yang kurang interaktif membuat siswa kurang termotivasi untuk memahami konsep Administrasi Sistem Jaringan secara mandiri.
4. Modul cetak kurang mendukung pemahaman dalam praktik konfigurasi jaringan, seperti instalasi dan pengelolaan *server* Sistem Operasi *Server*, karena minim visualisasi dan simulasi.
5. Siswa sudah terbiasa menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari, tetapi teknologi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Batasan permasalahan dalam Penelitian ini adalah :

1. Pengembangan yang dilakukan dalam Penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile* berupa buku digital pada materi Konfigurasi Sistem Operasi *Server Server*.
2. Batasan dalam tugas akhir ini difokuskan pada pengembangan aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* yang mencakup materi sesuai dengan tujuan pembelajaran 5.1 Menerapkan instalasi, konfigurasi, dan pengujian layanan *server*, yaitu *DHCP server*, *DNS server*, *SSH server*, *VLAN server*, *web server*.
3. Penilaian uji coba guru serta siswa terhadap aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan kelas XI TJKT di SMK Negeri 1 Bangkinang.

D. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah pada Pengembangan ini adalah :

1. Bagaimana proses pengembangan aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* yang efektif dan sesuai untuk mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan Kelas XI TJKT di SMK Negeri 1 Bangkinang?

2. Seberapa besar pengaruh penggunaan aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* terhadap peningkatan minat dan proses pembelajaran belajar dan pemahaman siswa dalam mempelajari materi virtual machine dan pengoperasian Sistem Operasi *Server* sebagai *server* di Jurusan TJKT SMK Negeri 1 Bangkinang?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian pengembangan ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mengembangkan media pembelajaran yang berbasis *mobile* pada materi Konfigurasi Sistem Operasi *Server*.
2. Melakukan uji coba terhadap aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* dalam pembelajaran Administrasi Sistem Jaringan kelas XI TJKT di SMK Negeri 1 Bangkinang.

F. Manfaat Penelitian

Hasil pengembangan media pembelajaran berupa Aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut

1. Teoritis

Hasil Pengembangan ini diharapkan berkontribusi pada pengembangan media pembelajaran digital, terkhusus pada Aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* dalam pendidikan kejuruan. Dengan fokus pada konfigurasi *server* Sistem Operasi *Server* dalam mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan, *E-Modul* ini dirancang interaktif dengan visualisasi, animasi, dan elemen multimedia untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep teknis yang kompleks.

Selain meningkatkan pemahaman, Pengembangan ini juga mengkaji efektivitas media pembelajaran interaktif dalam memotivasi siswa. Melalui pendekatan SDLC (*Software Development Life Cycle*) dengan metode *waterfall* berupaya menggantikan metode konvensional

dengan teknologi digital yang lebih sesuai dengan kebutuhan generasi saat ini.

Temuan ini tidak hanya relevan bagi Administrasi Sistem Jaringan, tetapi juga dapat diterapkan pada mata pelajaran lain yang membutuhkan visualisasi teknis. Selain itu, penelitian ini mendorong adopsi teknologi dalam pembelajaran, menjadikan proses belajar lebih dinamis, interaktif, dan efektif..

2. Praktis

a) Bagi Guru

1. Menambah ketersediaan media pembelajaran mengenai materi konfigurasi Sistem Operasi *Server server*.

Pengembangan ini bertujuan memperkaya media pembelajaran dalam Administrasi Sistem Jaringan, terkhusus konfigurasi Sistem Operasi *Server server*. *E-Modul* berbasis *mobile* interaktif ini dirancang lebih komprehensif, sistematis, dan mudah dipahami, memberikan siswa akses ke materi yang lebih efektif. Dengan visualisasi, animasi, dan instruksi praktis, *E-Modul* ini membantu siswa memahami langkah-langkah konfigurasi Sistem Operasi *Server server* secara lebih mendalam. Selain itu, media ini menjawab keterbatasan modul cetak yang kurang interaktif dalam menyajikan materi teknis, sehingga pembelajaran menjadi lebih dinamis dan efisien. Penambahan media ini juga bertujuan untuk menjawab keterbatasan modul cetak tradisional yang sering kali sulit menjelaskan materi teknis secara mendalam dan interaktif

2. Memotivasi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Pengembangan ini bertujuan memotivasi guru untuk memanfaatkan teknologi digital dalam meningkatkan kualitas

pembelajaran, terutama pada konsep kompleks seperti konfigurasi *server* dan manajemen jaringan. Dengan *E-Modul* berbasis *mobile* yang dilengkapi elemen interaktif, guru dapat menyampaikan materi secara visual dan menyeluruh, membuat pembelajaran lebih menarik dan dinamis. *E-Modul* ini diharapkan juga dapat memicu guru untuk lebih aktif mencari dan mengembangkan media pembelajaran inovatif, mengikuti perkembangan teknologi, dan menyesuaikan metode pengajaran dengan kebutuhan generasi digital yang lebih familiar dengan konten multimedia.

3. Menambah pengetahuan dan media pembelajaran elektronik berbentuk *E-Modul Berbasis Mobile*

Pengembangan ini berfokus pada pengembangan *E-Modul* berbasis *mobile* dalam bentuk e-book untuk meningkatkan pemahaman materi teknis oleh guru dan siswa. *E-Modul* ini tidak hanya sebagai media informasi, tetapi juga alat pembelajaran interaktif yang memungkinkan siswa memahami materi secara menyenangkan dan engaging. Dengan fitur seperti simulasi, ilustrasi, dan penjelasan audio-visual, *E-Modul* ini diharapkan dapat meningkatkan antusiasme siswa dan membantu mereka memahami materi dengan lebih baik. Selain itu, *E-Modul* ini dapat diakses melalui berbagai perangkat digital, memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja.

b) Bagi Siswa

1. Meningkatkan Minat Belajar

Dengan adanya *E-Modul* berbasis *mobile* interaktif, siswa akan mendapatkan media pembelajaran yang lebih menarik dan tidak monoton. *E-Modul* yang dilengkapi dengan elemen visual dan interaktif dapat membuat materi yang kompleks menjadi

lebih mudah dipahami, sehingga meningkatkan minat siswa dalam mempelajari materi Administrasi Sistem Jaringan, terkhusus konfigurasi *server* Sistem Operasi *Server*.

2. Mempermudah Pemahaman Konsep yang Kompleks

Materi seperti konfigurasi *server* Sistem Operasi *Server* seringkali dianggap sulit oleh siswa karena memerlukan pemahaman teknis yang mendalam. Dengan bantuan *E-Modul* interaktif, siswa dapat belajar melalui simulasi, ilustrasi, dan panduan langkah-demi-langkah yang memudahkan pemahaman konsep. Hal ini membantu siswa menguasai materi dengan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan modul cetak tradisional.

3. Memfasilitasi Pembelajaran Mandiri

E-Modul berbasis *mobile* dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui perangkat digital, sehingga siswa memiliki fleksibilitas dalam belajar secara mandiri. Mereka dapat mengulangi materi sesuai kebutuhan tanpa terbatas waktu dan tempat, yang mendukung proses belajar yang lebih mandiri dan disesuaikan dengan ritme belajar masing-masing siswa.

4. Mengasah Kemampuan Praktik Secara Langsung

E-Modul yang dilengkapi dengan simulasi visual akan memudahkan siswa dalam memahami langkah-langkah teknis seperti instalasi dan konfigurasi *server*. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengasah kemampuan praktis mereka secara langsung dan lebih efektif, tanpa harus tergantung pada perangkat fisik di laboratorium. Dengan demikian, siswa dapat belajar dan berlatih kapan saja mereka inginkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian Aplikasi *E-Modul* Berbasis *mobile* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan kelas XI TJKT SMK Negeri 1 Bangkinang, dapat disimpulkan bahwa :

1. Mengembangkan aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* untuk mata pelajaran administrasi sistem jaringan untuk kelas XI TJKT SMK Negeri 1 Bangkinang, dengan berbagai fitur dan interaksi yang menarik minat dan juga memudahkan guru untuk membantu dalam proses pengajaran dan memudahkan siswa untuk mempelajari materi yang kompleks, dan dapat memahami materi yang kompleks dengan baik dengan bantuan dari aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* ini yang bisa digunakan tanpa perlu akses internet, dan juga tampilan yang menarik minat siswa untuk mempelajari materi yang kompleks.
2. Berdasarkan hasil *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap 20 responden, aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* untuk mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan memperoleh tingkat kelayakan sebesar 82,7% dengan kategori Sangat Layak, yang menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan, berjalan lancar, memiliki fitur yang dapat diakses dengan baik, menampilkan informasi serta materi secara jelas, dan menyajikan tampilan visual menarik sehingga efektif mendukung proses pembelajaran. Meskipun demikian, pengembang disarankan untuk menyempurnakan tampilan antarmuka agar lebih konsisten, menambahkan fitur interaktif yang lebih variatif, melakukan uji coba lanjutan dengan skala pengguna lebih besar, serta memperbarui konten secara berkala agar aplikasi tetap relevan dan menarik sesuai perkembangan materi pembelajaran.

B. SARAN

Adapun saran setelah aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* pada mata pelajaran administrasi sistem jaringan kelas xi TJKT SMK Negeri 1 Bangkinang dirancang dan di bangun sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian Aplikasi *E-Modul* berbasis *mobile* pada mata pelajaran Administrasi Sistem Jaringan kelas XI TJKT di SMK Negeri 1 Bangkinang, dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* ini mampu membantu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dengan menyajikan materi secara menarik, interaktif, dan mudah diakses. Penggunaan media ini juga mendorong keterlibatan siswa secara aktif dalam belajar, sehingga berpotensi meningkatkan minat dan pemahaman mereka terhadap materi.
2. Saran yang diberikan bagi pengembang adalah untuk terus melakukan pembaruan konten dan fitur sesuai kebutuhan kurikulum dan perkembangan teknologi, bagi pengguna seperti guru dan siswa diharapkan dapat memanfaatkan *E-Modul* ini secara optimal dalam kegiatan belajar mengajar, sedangkan bagi peneliti selanjutnya dapat menjadikan penelitian ini sebagai acuan dalam mengembangkan media pembelajaran yang lebih inovatif dengan cakupan materi yang lebih luas serta pengujian pada lingkungan dan kondisi yang berbeda.
3. Untuk pengembangan Aplikasi *E-Modul* selanjutnya, disarankan agar aplikasi dilengkapi dengan fitur interaksi dua arah guna menciptakan komunikasi yang lebih baik antara guru dan siswa. Fitur yang dapat dikembangkan meliputi forum atau kolom diskusi untuk bertukar pendapat, live chat atau sesi tanya jawab langsung agar siswa dapat memperoleh jawaban secara real-time, serta pemberian feedback otomatis pada kuis maupun latihan sehingga siswa segera mengetahui hasil dan penjelasan. Selain itu, ruang kolaborasi antar siswa juga dapat ditambahkan untuk mendukung kerja kelompok secara virtual, dan notifikasi interaktif dapat digunakan sebagai pengingat materi baru, tugas, maupun respon dari guru agar siswa lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. Wahid. (2020). “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” .
Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK, 1(November).
- Abdullah, F. S., & Yuniarta, T. N. H. (2018). Pengembangan media pembelajaran matematika trigo fun berbasis game edukasi menggunakan adobe animate pada materi trigonometri.
AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 7(3), 434–443.
- Andrianto, R., & Munandar, M. H. (2022). Aplikasi E-Commerce Penjualan Pakaian Berbasis Android Menggunakan Firebase Realtime Database. *Journal Computer Science and Information Technology (Jcoint)*, 3(1), 20–29.
<https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JCoInT/article/view/2478>
- Arni, R. (2021). *Pengembangan E-Modul Berbasis Electronic Publication (EPUB) pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang*.
- Atsani, K. H. L. G. M. Z. (2020). Transformasi media pembelajaran pada masa Pandemi COVID-19. *Al-Hikmah: Jurnal Studi Islam*, 1(1), 82–93.
- DAMAYANTI, L. Z. (2022). *Rancang bangun sistem pendukung keputusan penerima bantuan kartu Indonesia Pintar pada SMK An Najah Kayen dengan Metode weighted product*.
- Dwivedi, N., Katiyar, D., & Goel, G. (2022). A Comparative Study of Various Software Development Life Cycle (SDLC) Models. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 5(3), 141–144. <https://www.ijresm.com>
- Fanani, A. F., & Astuti, C. C. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran APEM (Aplikasi Pembelajaran E-Modul) Berbasis Android di SMK. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(2), 1–17. <https://doi.org/10.47134/ijat.v1i2.2946>
- Febrista, D., & Efrizon, E. (2021). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI Teknik Audio Vidio. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(3), 102.
<https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i3.113750>
- Firly, N. (2018). *Create Your Own Android Application*. Elex Media Komputindo.
- Hanikah, H., Faiz, A., Nurhabibah, P., & Wardani, M. A. (2022). Penggunaan Media Interaktif Berbasis Ebook di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7352–7359.

<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3503>

- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Prenada media.
- Mariyah, Y., Budiman, A., Rohayani, H., & Audina, W. (2021). Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Melalui Pemanfaatan Media Audio Visual: Studi Eksperimen Dalam Pembelajaran Tari. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, 4(2), 959–967.
- Mawarni, J., Hendriyani, Y., Hamka, J., Unp, K., & Padang, A. T. (2021). *Terbit online pada laman web jurnal: <http://javit.ppj.unp.ac.id> JAVIT (JURNAL VOKASI INFORMATIKA) PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL INTERAKTIF PADA MATAKULIAH PEMROGRAMAN VISUAL DENGAN METODE PENGEMBANGAN ADDIE*. 1(3), 23–30. <http://javit.ppj.unp.ac.id>
- Musafanah, H. J. S. Q. (2017). Pengembangan media koran melalui flipbook berupa E-Book pada materi IPA. *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An*, 4(2).
- Nuraeni, W. (2021). Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbasis Modul Elektronik Berbantuan Flipbook Maker Pada Mata Pelajaran Fisika Sma. *Instruksional*, 3(1), 66. <https://doi.org/10.24853/instruksional.3.1.66-76>
- Nurdin, M. A. (2017). Analisis Dan Pengembangan Aplikasi Inhouse Klinik Perusahaan Menggunakan Framework Codeigniter, Studi Kasus Pt Reckitt Benckiser Indonesia. *Jurnal Informatika Terpadu*, 3(1). <https://doi.org/10.54914/jit.v3i1.99>
- Ohy, M., Manoppo, C. T. M., & Parinsi, M. T. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Kelas X Tkj Smk. *Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(5), 528–541. <https://doi.org/10.53682/edutik.v1i5.2880>
- Pagarra, H., Syawaluddin, A., & Krismanto, W. (2022). *Media pembelajaran*. Badan Penerbit UNM, Makassar.
- Pradani, Y. F., & Aziza, Y. (2019). Pengembangan multimedia pembelajaran dalam bentuk buku digital interaktif berbasis flipbook bagi mahasiswa teknik mesin. *Jupiter (Jurnal*

- Pendidikan Teknik Elektro*), 4(2), 1–10.
- Prasetya, A. F., Sintia, & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, 1(1), 14–18.
- Prasetya, D. D. (2016). Kesiapan pembelajaran berbasis buku digital. *Tekno*, 24(2).
- Priyanthi, K. A., Agustini, K., Si, M., Santyadiputra, G. S., & St, M. C. (2017). Pengembangan *E-Modul* Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus: Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja). *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 6(1), 40–49.
- Priyatna, B., Lia Hananto, A., Nova, M., Studi Sistem Informasi, P., & Buana Perjuangan Karawang, U. (2020). Application of UAT (User Acceptance Test) Evaluation Model in Minggon E-Meeting Software Development. *Systematics*, 2(3), 110–117.
- Saddam Husein, S. U. M. S. S. (2018). Medical Urgence in the Learning Process. *Al-Iltizam: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 3(2), 237–245. <https://doi.org/10.33477/alt.v3i2.605>
- Samsudin, S., Irawan, M. D., & Harahap, A. H. (2019). *Mobile App* Education Gangguan Pencernaan Manusia Berbasis Multimedia Menggunakan Adobe Animate Cc. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(2), 141. <https://doi.org/10.36294/jurti.v3i2.1009>
- Samura, A. O. (2015). Penggunaan media dalam pembelajaran matematika dan manfaatnya. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 69–79. <http://dx.doi.org/10.33387/dpi.v4i1.145>
- Syarif, M., & Nugraha, W. (2020). Pemodelan Diagram Uml Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 4(1), 64–70. <https://doi.org/10.59697/jtik.v4i1.636>
- Wahyuni, S., Wulandari, E. U. P., Rusdianto, Fadilah, R. E., & Yusmar, F. (2022). Pengembangan *Mobile Learning Module* Berbasis Android Untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa Smp. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 125–134. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.266>
- Yolan, F., Firdaus, T., & Rosa Sinensis, A. (2023). Pengembangan *E-Modul* Interaktif Fisika Berbasis Android Materi Pemanasan Global Di Kelas Xi Untuk Membangun Minat

Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional OPPSI*, 218–225.

Yuwita, N., Aminudin, A., & Setiadi, G. (2019). Difusi Inovasi Dalam Media Pembelajaran Interaktif Teks Fantasi Menggunakan Aplikasi Adobe Animate Creative Cloud. *Jurnal Heritage*, 7(2), 46–67. <https://doi.org/10.35891/heritage.v7i2.1702>