

**PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN *MOBILE* UNTUK
MATA PELAJARAN TEKNOLOGI JARINGAN WAN MENGGUNAKAN
METODE 2DE**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

**Riri Indriani
18076089/2018**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Pengembangan Aplikasi Pembelajaran *Mobile* Untuk
Mata Pelajaran Teknologi Jaringan WAN
Menggunakan Metode 2DE
Nama : Riri Indriani
NIM/BP : 18076089 / 2018
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2022

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



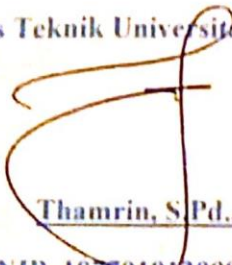
Hadji Nurul Saputra, S.Pd, M.Kom

NIP. 198209042006041003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamrin, S.Pd., MT

NIP. 197704012008121001

HALAMAN PENGESAHAN

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

Judul : Pengembangan Aplikasi Pembelajaran *Mobile*
Untuk Mata Pelajaran Teknologi Jaringan WAN
Menggunakan Metode 2DE

Nama : Riri Indriani

NIM/BP : 18076089 / 2018

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2022

Tim Penguji

		Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Muhammad Adri, S.Pd, MT	1. 
2. Anggota	: Khairi Budayawan, S.Pd, M.Kom	2. 
3. Anggota	: Hadi Kurnia Saputra, S.Pd, M.Kom	3. 

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riri Indriani
NIM/BP : 18076089/2018
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Aplikasi Pembelajaran *Mobile*
Untuk Mata Pelajaran Teknologi Jaringan WAN
Menggunakan Metode 2DE

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini benar – benar 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. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Desember 2022

Yang Menyatakan,

Riri Indriani
NIM. 18076089

ABSTRAK

Riri Indriani. 2022. “Pengembangan Aplikasi Pembelajaran *Mobile* Untuk Mata Pelajaran Teknologi Jaringan WAN Menggunakan Metode 2DE”. *Tugas Akhir*. Padang. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Departemen Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Observasi ini bertujuan untuk mengembangkan *aplikasi mobile learning* keterampilan Teknologi Jaringan WAN dengan menggunakan *bahasa pemrograman dart* dan *framework flutter* . Lokasi penelitian ini dilakukan di SMK N 1 Bukittinggi. Penelitian ini menggunakan metode 2DE (*Define, Develop, and Evaluate*) yang merupakan bagian dari pengembangan IDI (*Instructional Development Institute*). Tahap *Define* mengacu pada penetapan Kompetensi Dasar dan silabus. Tahap *Develop* mengacu pada pengembangan media aplikasi yang meliputi *perancangan aset* , *layout* , animasi dan *coding* . Sedangkan *tahap evaluasi* mengacu pada uji validitas Berdasarkan penelitian oleh instruktur dan ahli materi yaitu guru keterampilan Teknologi Jaringan WAN dapat disimpulkan bahwa *aplikasi mobile learning* sangat cocok digunakan pada mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN.

Kata kunci : Aplikasi *Mobile Learning* , Teknologi Jaringan WAN, Metode 2DE

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melipahkan rahmat, nikmat dan Hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul : **“PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN *MOBILE* UNTUK MATA PELAJARAN TEKNOLOGI JARINGAN WAN MENGGUNAKAN METODE 2DE”**.

Pembuatan dan penulisan laporan tugas akhir ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Informatika, 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 penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dony Novaliendry, M.Kom selaku Dosen Penasehat Akademik.
5. Bapak Hadi Kunia Saputra , S.Pd. M.Kom selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Muhammad Adri, S.Pd, MT dan Bapak Khairi Budayawan, S.Pd., M.Kom selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, bimbingan dan nasehat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
7. Tenaga Pendidik dan Kependidikan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Kedua orangtuaku ayahanda Syafwar dan ibunda tercinta Zulfa yang tidak ada putus-putusnya mendoakan saya hingga sampai dititik ini.
9. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika 2018 serta semua pihak yang telah membantu dan memotivasi penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran untuk bahan perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Media Pembelajaran	7
B. Aplikasi Pembelajaran <i>Mobile (Mobile Learning)</i>	13
C. Sistem Pembelajaran dengan Media	18
D. Pembelajaran Teknologi Jaringan WAN.....	20
E. Model Pengembangan 2DE (<i>Define, Development, Evaluate</i>).....	22
F. Aplikasi Pengembangan Media	23
G. <i>Tools – tools</i> Perancangan Sistem.....	27

H. Penelitian Relevan.....	32
BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN SISTEM	34
A. Tahap Pengembangan 2DE (<i>Define, Development, Evaluation</i>).....	34
B. Tahapan Desain (<i>design</i>)	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
A. Deskripsi Hasil Rancangan.....	53
B. Desain Antarmuka.....	64
C. Kajian Produk	69
D. Pembahasan	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Logo Flutter.....	25
Gambar 2. Tahap Pengembangan metode 2DE.....	34
Gambar 3. Flowchart Aplikasi Pembelajaran Mobile.....	46
Gambar 4. Diagram Usecase Aplikasi Pembelajaran Mobile	47
Gambar 5. Activity Diagram Aplikasi Pembelajaran Mobile	48
Gambar 6. Sequence Diagram Aplikasi Pembelajaran Mobile	49
Gambar 7. Halaman Pengenalan Aplikasi	49
Gambar 8. Halaman Menu Utama	50
Gambar 9. Halaman Kompetensi Dasar	51
Gambar 10. Halaman Materi	52
Gambar 11. Halaman Video Pembelajaran	52
Gambar 12. Asset diimpor ke <i>flutterflow</i>	54
Gambar 13. <i>Layout</i> dalam membuat Aplikasi Pembelajaran <i>Mobile</i>	55
Gambar 14. Tampilan Tata letak (<i>layout</i>) Menu Utama.....	55
Gambar 15. Tampilan Tata Letak Kompetensi Dasar	56
Gambar 16. Halaman Pengenalan Aplikasi.....	65
Gambar 17. Tampilan Halaman Menu Utama	66
Gambar 18. Tampilan Halaman Kompetensi Dasar	66
Gambar 19. Tampilan Halaman Materi	67
Gambar 20. Tampilan Halaman Video	68
Gambar 21. Tampilan Halaman Evaluasi di <i>Google Form</i>	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Simbol-Simbol Use Case.....	27
Tabel 2. Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i>	28
Tabel 3. Simbol-Simbol <i>Sequence Diagram</i>	29
Tabel 4. Simbol-Simbol <i>Class Diagram</i>	31
Tabel 5. Kegiatan Pendahuluan	36
Tabel 6. Kegiatan Inti	37
Tabel 7. Kegiatan Penutup	37
Tabel 8. Silabus Teknologi WAN	39
Tabel 9. Analisis Kebutuhan Hardware	40
Tabel 10. Analisis Kebutuhan Software	40
Tabel 11. Kisi - Kisi Instrumen untuk Ahli Media.....	42
Tabel 12. Kisi – kisi Instrumen untuk Ahli Materi.....	43
Tabel 13. Kategori Pengukuran	44
Tabel 14. Kriteria Validasi	45
Tabel 15. Kompetensi Dasar	53
Tabel 16. Blanko Uji Validitas	58
Tabel 17. Hasil Uji Ahli Materi.....	60
Tabel 18. Hasil Uji Ahli Media	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan abad 21 ditandai dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan itu sendiri. Tidak hanya itu, kehidupan di abad ke – 21 menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai oleh seseorang, sehingga diharapkan pendidikan dapat mempersiapkan siswa untuk menguasai berbagai keterampilan tersebut agar menjadi pribadi yang sukses dalam hidup. Keterampilan penting di abad ke – 21 relevan dengan empat pilar kehidupan mencakup *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together*. Empat prinsip tersebut masing – masing mengandung keterampilan khusus yang perlu diberdayakan dalam kegiatan belajar, seperti keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, metakognisi, keterampilan berkomunikasi, berkolaborasi, inovasi, kreasi, literasi informasi, dan keterampilan lainnya.

Berbagai organisasi mencoba merumuskan berbagai macam kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam menghadapi abad ke – 21. Namun, satu hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa mendidik generasi muda di abad ke – 21 tidak bisa hanya dilakukan melalui satu pendekatan saja. Selain itu perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada abad – 21 mengalami perkembangan yang begitu cepat, sehingga dalam perkembangannya mampu merubah paradigma masyarakat dalam mencari

dan memperoleh informasi sehingga apa yang didapat sudah tidak terbatas pada media cetak (koran dan majalah), media audio (radio), media audio visual (televisi) saja, akan tetapi bisa diperoleh melalui sumber – sumber informasi lainnya seperti internet dan lain – lain.

Salah satu perkembangan kemajuan teknologi dan informasi pada pendidikan abad 21 adalah adanya aplikasi pembelajaran *mobile* yang mampu menyerap informasi darimana saja berada. Pembelajaran *mobile* merupakan media pembelajaran yang berisi materi jurnal umum yang dikemas dalam bentuk aplikasi dengan memanfaatkan teknologi komunikasi seluler di ponsel android. (Rizka Amisa Putri, Supri Wahyudi Utomo, 2020)

Perangkat *mobile* tidak hanya dapat digunakan sebagai alat komunikasi saja akan tetapi juga dapat digunakan dalam dunia pendidikan yaitu sebagai media dan sumber belajar karena perangkat *mobile* dapat menjadikan pembelajaran lebih fleksible tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Alasan lainnya mengapa diperlukan suatu terobosan baru yang kemudian disebut sebagai inovasi dalam dunia pendidikan adalah karena efek dari perkembangan teknologi dirasakan secara langsung oleh orang – orang yang berada atau yang menggeluti bidang pendidikan. Dimana pendidikan menjadi dasar atau pondasi dalam penyebaran informasi – informasi khususnya “pengetahuan” yaitu dari pendidik kepada peserta didik.

Berdasarkan observasi dan pengamatan ditemukan fakta bahwa pemahaman siswa terhadap materi Teknologi Jaringan WAN yang

disampaikan masih kurang karena hanya mengandalkan sumber belajar dari buku. Kegiatan observasi awal yang dilakukan terhadap proses pembelajaran di SMK N 1 Bukittinggi, khususnya pada mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN, menunjukkan bahwa masih belum tersedia media pembelajaran yang mampu menjelaskan materi yang bersifat abstrak dengan metode yang lebih interaktif untuk membantu guru dalam menjelaskan materi pelajaran dan membantu siswa dalam memahami materi pelajaran dalam proses pembelajaran, yang tersedia hanya media pembelajaran presentasi sederhana seperti papan tulis dan *slide* presentasi yang hanya berupa materi tertulis, dan gambar statis. Selain itu, materi pelajaran belum dilengkapi dengan audio dan video yang sangat dibutuhkan pada proses pembelajaran. Media pembelajaran seperti ini dan dijelaskan dengan metode ceramah akan menyebabkan pembelajaran akan terpusat pada guru, karena guru yang lebih aktif dalam melaksanakan proses pembelajaran. Siswa terkesan pasif dalam melaksanakan proses pembelajaran hanya merespon beberapa pertanyaan yang disampaikan oleh guru di depan kelas.

Pelaksanaan pembelajaran pada mata pelajaran di SMKN 1 Bukittinggi diketahui bahwa ketika Proses Belajar Mengajar (PBM) berlangsung, guru mencatat materi pelajaran pada papan tulis, atau terkadang menggunakan *slide* presentasi kemudian guru menjelaskan materi, siswa mencatat dan mendengarkan materi yang ditulis dan dijelaskan oleh guru. Sehingga sedikitnya partisipasi siswa untuk bertanya kepada guru. Pada akhir proses pembelajaran, siswa diberi Pekerjaan Rumah (PR), berupa pertanyaan-

pertanyaan mengenai materi yang telah dibahas pada proses pembelajaran yang sudah dilaksanakan.

Pembelajaran seperti ini menimbulkan beberapa permasalahan, seperti yang terlihat pada saat observasi antara lain; (1) siswa tidak fokus dalam mengikuti proses pembelajaran, (2) tidak terjalin komunikasi dua arah antara guru dan siswa, (3) siswa tidak berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran, (4) proses pembelajaran masih terpusat pada guru (*Teacher Center*) sehingga tidak mendukung aktifitas belajar siswa di dalam kelas.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dicari alternatif lain dengan melakukan inovasi dan pendekatan dalam penggunaan media pembelajaran yang valid berdasarkan kemajuan teknologi serta mampu mendukung aktivitas belajar untuk penyampaian materi kepada siswa pada saat berlangsung proses pembelajaran di kelas. Dengan demikian proses pembelajaran dapat berlangsung aktif, inovatif dan kreatif. Salah satu pendekatan yang mampu mewujudkan situasi pembelajaran tersebut adalah pendekatan pembelajaran menggunakan aplikasi pembelajaran *mobile*. Dengan demikian maka perlu dilakukan pengembangan aplikasi pembelajaran *mobile* mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan, maka identifikasi masalah adalah sebagai berikut :

1. Belum adanya media pembelajaran *mobile* yang digunakan siswa dalam kegiatan belajar mandiri pada mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN

2. Minimnya media yang berkaitan dengan mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN
3. Pemanfaatan teknologi informasi khususnya *smartphone* yang kurang optimal dalam dunia pendidikan.
4. Siswa kesulitan memahami materi – materi bersifat abstrak melalui media pembelajaran yang tersedia dan digunakan oleh guru di dalam kelas.
5. Kurangnya minat siswa dalam memahami materi yang disampaikan karena media yang ditampilkan kaku dan monoton.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah di atas maka penulis membatasi ruang lingkup pembahasan agar perancangan aplikasi ini tidak mengembang, adapun ruang lingkup pembahasan meliputi :

1. Aplikasi yang akan dibangun adalah aplikasi media pembelajaran *mobile* dan difokuskan pada mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN kelas XI SMKN 1 Bukittinggi.
2. Aplikasi yang dibangun menggunakan *flutterflow*.
3. Aplikasi yang akan dibangun menggunakan metode pengembangan 2DE (*Define, Development, Evaluate*) yang merupakan bagian dari model IDI.
4. Silabus yang digunakan fokus pada 2 KD (Kompetensi Dasar).

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan aplikasi pembelajaran *mobile* pada mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN kelas XI di SMKN 1 Bukittinggi.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengembangkan aplikasi pembelajaran *mobile* pada mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN di SMKN 1 Bukittinggi secara maksimal.
2. Mengetahui validitas aplikasi pembelajaran *mobile* pada mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN di SMK.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Sekolah
 - a) Mengoptimalkan penggunaan sarana pembelajaran di sekolah.
 - b) Memberikan inovasi pembelajaran bagi sekolah.
2. Bagi Guru
 - a) Membantu guru menciptakan proses pembelajaran yang lebih interaktif menggunakan pembelajaran *mobile* di kelas.
 - b) Mendorong inovasi guru dalam penggunaan teknologi informasi dalam proses pembelajaran di sekolah.
 - c) Menambah referensi bagi guru.
3. Bagi Siswa
 - a) Memberikan tambahan bahan dan sumber belajar.
 - b) Memberikan keleluasaan belajar dengan kemudahan penggunaan media digital.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Perancangan dan pembuatan aplikasi pembelajaran *mobile* pada SMK N 1 Bukittinggi ini menggunakan metode 2DE (*Define, Develop, Evaluate*), maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan memanfaatkan aplikasi pembelajaran *mobile* ini proses pembelajaran dapat dilakukan dengan lebih mudah dan kapanpun dan dimanapun serta menarik minat belajar siswa, sebagai media yang mampu menarik perhatian siswa.
2. Aplikasi pembelajaran *mobile* mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN dapat digunakan secara offline, membuat siswa fokus mencari materi pelajaran tanpa harus terhubung ke internet, sehingga dapat meminimalisir adanya siswa yang mengakses media sosial di waktu belajar.
3. Aplikasi pembelajaran *mobile* mampu menghemat waktu pembelajaran dari manual ke sistem digital sehingga ilmu yang didapat siswa berkualitas dan maksimal.
4. Aplikasi pembelajaran *mobile* ini dapat memudahkan siswa dan guru dalam segala hal dimana pembelajaran dikemas dalam bentuk *4 in 1* sehingga materi, KI/KD, video dan evaluasi bisa diakses siswa secara *mobile*.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan setelah perancangan dan pembuatan aplikasi pembelajaran *mobile* adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi pembelajaran *mobile* pada mata pelajaran Teknologi Jaringan WAN ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang lebih lengkap lagi.
2. Di dalam aplikasi ini hanya tersedia penjelasan materi, pemutaran video, dan ujian dalam bentuk evaluasi pembelajaran yang dapat diakses melalui *googleform*. Diharapkan kedepannya ada pengembangan berupa fungsi lainnya seperti *game*, tanya jawab serta penggunaan sistem *client server* pada aplikasi agar admin dapat memantau aktivitas siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abi Hamid, M., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., ... & Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran*. Yayasan kita menulis.
- Arifin, N. (2012). Analisis Budaya Organisasional Terhadap Komitmen Kerja Karyawan Dalam Peningkatan Kinerja Organisasional Karyawan. *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 7(2), 173–192.
<https://doi.org/10.21831/jep.v7i2.572>
- Aripin, I. (2018). Konsep Dan Aplikasi Mobile Learning Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 3(April), 1–9.
- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 57.
<https://doi.org/10.21009/1.03108>
- Ayu, F., & Sholeha, W. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran Berbasis Web Pada Smart Center Pekanbaru. *Intra-Tech*, 3(1), 38–48.
<https://www.journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/view/39>
- Bagaskara, D. (2021). Aplikasi Profile Yamaha Produk Menggunakan Flutter Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(Desember), 1–6.
- F. Fatimah, A. W. (2014). Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 146–153.
- Haryoko, S. (2012). Efektivitas pemanfaatan media audio-visual sebagai alternatif optimalisasi model pembelajaran. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1).
- Jonassen, D. H., Campbell, J. P., & Davidson, M. E. (1994). Learning with media: Restructuring the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 31–39.
- Jonassen, D. H. (1984). The mediation of experience and educational technology: A philosophical analysis. *ECTJ*, 32(3), 153–167.
- Listyorini, T. (2013). Perancangan mobile learning mata kuliah sistem operasi berbasis android. *Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 25–30.
- Meilana, J. . (2017). *Pengembangan Modul Mobile Learning Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis Siswa Sekolah Menengah Atas*. Universitas Bandar Lampung.