

**PENGEMBANGAN *m-LEARNING* BERBASIS ANDROID PADA  
MATA PELAJARAN JARINGAN DASAR KELAS X  
DI SMK NEGERI 01 BUAY BAHUGA**

**(Skripsi)**

**Oleh:**  
*Anisa Apriani*  
1813025020



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **PENGEMBANGAN *m-LEARNING* BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN JARINGAN DASAR KELAS X DI SMK NEGERI 01 BUAY BAHUGA**

Oleh

**Anisa Apriani**

Pengembangan *m-Learning* berbasis android ini termasuk kedalam penelitian dan pengembangan ADDIE. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis android pada mata pembelajaran jaringan dasar yang tervalidasi ahli pada materi. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE rincian sebagai berikut : *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Hasil penelitian telah tervalidasi ahli dan memperoleh hasil yang baik. Hasil validasi kedua para ahli media mencapai rata-rata persentase nilai sebesar 93% dengan kualifikasi “ Sangat Layak”, begitupun dengan nilai validasi terhadap ahli materi dengan nilai rata-rata persentase 94% dengan kategori kelayakan “ Sangat Layak”. Sedangkan nilai hasil uji kelayakan pada peserta didik mendapatkan rata-rata 89,23% dikategorikan “sangat layak”. Sedangkan hasil uji responden pada aplikasi *m-learning* berbasis android menggunakan *system usability scale (SUS)* mendapatkan rata-rata 96% berada pada grade A, sehingga dapat dikatakan sangat baik. Jadi, secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang dibuat sangat praktis untuk digunakan.

Kata kunci : *m-Learning*, ADDIE, Android, Jaringan Dasar.

## **ABSTRAK**

### **ANDROID BASED M-LEARNING DEVELOPMENT ON CLASS X BASIC NETWORK LESSONS AT STATE VOCATIONAL SCHOOL 01 BUAY BAHUGA**

**Oleh**

**Anisa Apriani**

The development of Android-based m-LEARNING is included in ADDIE's research and development. The purpose of this study was to produce android-based learning media in basic network learning subjects that were validated by experts on the material. This development research uses the ADDIE development model with the following details: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research results have been validated by experts and obtained good results. The validation results of the two media experts achieved an average percentage score of 93% with the qualification "Very Eligible", as well as the validation value for material experts with an average percentage value of 94% with the "Very Eligible" eligibility category. While the value of the feasibility test results on students get an average of 89.23% categorized as "very feasible". While the test results of respondents on the android-based m-learning application using the system usability scale (SUS) get an average of 96% in grade A, so it can be said to be very good. So, overall it can be said that the learning media created are very practical to use.

***Keywords:*** *m-LEARNING, ADDIE, Android, Basic Network.*

**PENGEMBANGAN *m-LEARNING* BERBASIS ANDROID PADA  
MATA PELAJARAN JARINGAN DASAR KELAS X  
DI SMK NEGERI 01 BUAY BAHUGA**

Oleh  
*Anisa Apriani*

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN M-LEARNING BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN JARINGAN DASAR KELAS X DI SMKN 1BUAY BAHUGA**

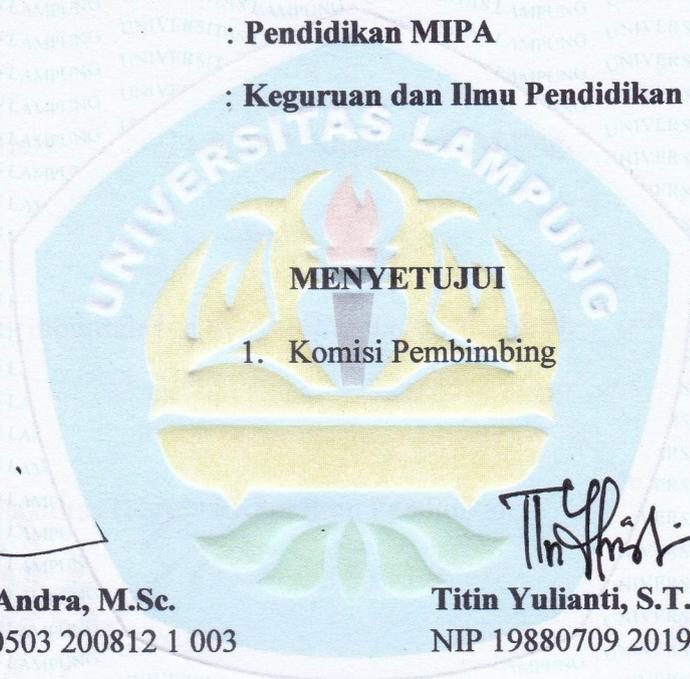
Nama Mahasiswa : **Anisa Apriani**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1813025020**

Program Studi : **Pendidikan Teknologi Informasi**

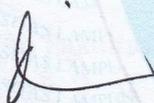
Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

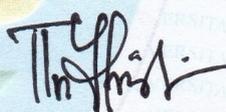


**MENYETUJUI**

1. **Komisi Pembimbing**

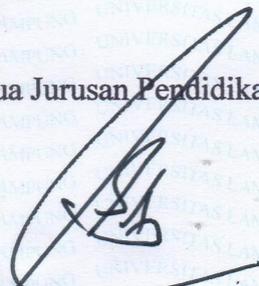


**Dr. Doni Andra, M.Sc.**  
NIP 19830503 200812 1 003



**Titin Yulianti, S.T.,M.Eng.**  
NIP 19880709 201903 2 015

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**



**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP 19600301 198503 1 003

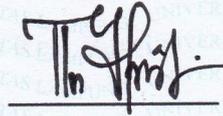
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

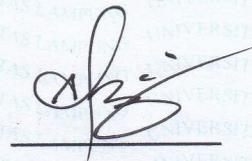
**Ketua : Dr. Doni Andra, M.Sc.**



**Sekretaris : Titin Yulianti, S.T., M.Eng.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Wayan Suana, S.Pd., M.Si.**



**Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**  
NIP 19651230 199111 1 001

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 4 April 2023**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisa Apriani  
NPM : 1813025020  
Fakultas/ Jurusan : Keguruan dan Ilmu Pendidikan/ Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi  
Alamat : Jl. Pangeran Sugih Ratu Desa. Sukamaju Kec. Bumi Agung Kab. Way Kanan Prov. Lampung

Menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul “Pengembangan m-learning berbasis android pada mata pelajaran jaringan dasar kelas X di SMKN 1 Buay Bahuga” merupakan karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain. Maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 6 April 2023

  
Anisa Apriani  
NPM 1813025020

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kabupaten Way Kanan, Lampung pada tanggal 19 April 2000. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, dari Bapak Gandung dan Ibu Idawati.

Pendidikan awal yang penulis tempuh adalah Taman Kanak-kanak (TK) Dharmawanita di Desa Sukamaju yang diselesaikan pada tahun 2007, melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Sukamaju yang diselesaikan pada tahun 2012, melanjutkan di MTS Nurul Huda pada tahun 2015, dan di SMA Negeri 2 Buay Bahuga pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Jurusan PMIPA FKIP Unila melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi aktif dalam organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM Fakultas) PMIPA Unila. Penulis juga pernah menjabat sebagai anggota Divisi Kerohanian di Forum Mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi (FORMATIF). Pada tahun 2021, penulis melaksanakan Praktik Industri di Dinas KOMINFO Kabupaten Pesawaran.

## **MOTTO**

“Orang yang pesimis selalu melihat kesulitan di setiap kesempatan, tapi orang yang optimis selalu melihat kesempatan dalam setiap kesulitan”

(Ali bin Abi Thalib)

“Allah SWT tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Surah Al-Baqarah ayat 286)

“Don't just dream, but try and pray to achieve your dreams”

(Anisa Apriani)

## **PERSEMBAHAN**

Segala puji syukur bagi kehadirat Allah Swt yang senantiasa melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya dan semoga shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai tanda bakti kasih tulus yang mendalam kepada:

1. Kedua orang tua tercinta penulis, Ibu Idawati dan Bapak Gandung yang telah senantiasa membesarkan, melindungi, mendidik, mendoakan, dan mendukung dalam segala bentuk kegiatan yang dilakukan penulis. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan dan umur panjang supaya penulis diberikan kesempatan untuk membahagiakan beliau.
2. Kedua kandung saudara penulis, yaitu kakak laki-laki Iga Apriatama dan adik Rizki Aditya Fajar yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan penulis.
3. Sahabat seperjuangan skripsi penulis, Dias Maharani Semedi, Dewi Ayu Lestari, Feren Ade Verilia, Lusi Dwi Wardhani dan Trio Mahfuddin yang telah menemani dan memberikan semangat.
4. Seluruh teman-teman PTI 2018 yang telah kebersamai dalam segala kegiatan perkuliahan.
5. Keluarga besar FOMATIF FKIP Universitas Lampung.
6. Almamater tercinta Universitas Lampung.

## SANWACANA

### *Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Swt, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “*Pengembangan M-Learning Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar Kelas X Di Smk Negeri 01 Buay Bahuga*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Patuan Raja, M.Pd. selaku dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
3. Bapak Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi dan selaku pembimbing utama atas kesediannya memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Ibu Titin Yulianti, S.T.,M.Eng. selaku pembimbing kedua atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak Wayan Suana, S.Pd.,M.Si. selaku pembahas pada skripsi. Terimakasih untuk masukan dan saran-saran pada skripsi ini;
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu selama berkuliah;
7. Bapak dan Ibu Staff Administrasi FKIP Universitas Lampung;
8. Para guru di SMK Negeri 1 Buay Bahuga yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan membantu jalannya penelitian;
9. Seluruh pihak yang telah membantu penulis secara langsung ataupun tidak langsung yang tidak bisa disebutkan satu persatu oleh penulis

terimakasih atas do'a dan bantuannya selama penyusunan skripsi;

10. Diri Sendiri;

Penulis berharap semoga segala kebaikan yang diberikan kepada penulis mendapatkan pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Bandar Lampung, 06 April 2023  
Penulis,

**Anisa Apriani**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Ruang Lingkup .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.</b>	
A. Pengertian Media Pembelajaran .....	6
C. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran .....	7
D. <i>Mobile Learning</i> .....	9
E. Android.....	10
F. Model Pengembangan Media Pembelajaran ADDIE.....	11
G. Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar .....	12
H. Kajian Penelitian yang Relevan .....	14
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan .....	18
B. Prosedur Pengembangan .....	19
1. <i>Analysis</i> (Analisis) .....	19
2. <i>Design</i> (Desain) .....	20
3. <i>Development</i> (Pengembangan) .....	20
4. <i>Implementation</i> (Implementasi).....	21
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	21
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	21

D.	Subjek Penelitian .....	21
E.	Metode dan Alat Pengumpulan Data.....	22
1.	Observasi.....	22
2.	Wawancara.....	22
3.	Kuesioner (Angket).....	22
F.	Instrumen Penelitian.....	23
a.	Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi.....	23
b.	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media .....	24
c.	Kisi-Kisi Instrumen Peserta Didik .....	24
G.	Teknik Analisis Data .....	25
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A.	Hasil Penelitian Pengembangan .....	28
1.	<i>Analysis</i> (Analisis) .....	28
2.	<i>Design</i> (Desain) .....	31
3.	<i>Development</i> (Pengembangan) .....	39
4.	<i>Implementation</i> (Implementasi).....	48
5.	<i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	48
B.	Analisis Data .....	50
1.	Analisis Data Penilaian oleh Ahli Media.....	50
2.	Analisis Data Penilaian oleh Ahli Materi .....	51
3.	Analisis Data Penilaian oleh Peserta Didik .....	52
4.	Analisis Data Penilaian menggunakan <i>System Usability Scale</i> .....	53
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A.	Kesimpulan.....	55
B.	Saran .....	56
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
	<b>LAMPIRAN</b>	--

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penelitian yang Relevan.....	15
2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi .....	24
3. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media.....	24
4. Kisi-Kisi Instrumen Peserta Didik .....	25
5. Pedoman Nilai Butir Instrumen Alternatif Jawaban .....	26
6. Kategori Kelayakan Media Pembelajaran.....	27
7. Pedoman Umum pada SUS .....	28
8. Data Hasil Observasi dan Wawancara .....	29
9. Data Analisis Kebutuhan Pengguna .....	30
10. Spesifikasi <i>Hardware</i> Media Pembelajaran .....	31
11. Desain <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran .....	35
12. Hasil Desain <i>Interface</i> Media Pembelajaran .....	38
13. Kode Program pada Halaman Awal .....	41
14. Kode Program pada Halaman Menu Utama.....	42
15. Kode Program Halaman Petunjuk .....	43
16. Kode Program Halaman Kompetensi Dasar.....	43
17. Kode Program Halaman Materi.....	44
18. Kode Program Halaman Latihan Soal .....	45
19. Kode Program Halaman Profil Pengembang .....	46
20. Data Hasil Analisis Penilaian oleh Ahli Media .....	47
21. Data Hasil Pengujian oleh Ahli Materi .....	47
22. Hasil Revisi pada Media Pembelajaran.....	50
23. Hasil Analisis Data Penilaian oleh Ahli Media.....	51
24. Hasil Analisis Data Penilaian oleh Ahli Materi .....	52
25. Analisis Data Pengujian Peserta Didik.....	53
26. Analisis Data Pengujian <i>System Usability Scale</i> .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Model Pengembangan ADDIE .....	17
2. Penentuan Hasil Penilaian menggunakan <i>Acceptability, Grade Scale, dan Adjective Rating</i> (Bangor, Kortum & Miller, 2009) .....	19
3. Struktur <i>Flowchart</i> Media Pembelajaran .....	32
4. <i>Usecase Diagram m-Learning</i> .....	33
5. <i>Activity Diagram m-Learning</i> .....	34
6. Tampilan Lembar Kerja <i>Software</i> .....	40
7. Halaman Menu Awal .....	40
8. Halaman Menu Utama.....	41
9. Halaman Menu Petunjuk .....	42
10. Halaman Menu Kompetensi Dasar.....	43
11. Halaman Menu Materi.....	44
12. Halaman Menu Latihan Soal .....	45
13. Halaman Menu Profil Pengembang.....	46
14. Hasil Analisis Data Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media.....	52
15. Hasil Analisis Data Penilaian Kelayakan oleh Ahli Materi .....	53
16. Hasil Analisis Data Penilaian Kelayakan oleh Responden .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kuesioner Instrumen Ahli Media.....	61
2. Kuesioner Instrumen Ahli Materi .....	64
3. Kuesioner Instrumen Peserta Didik .....	67
4. Kuesioner Instrumen <i>Sistem Usability Scale (SUS)</i> .....	70
5. Surat Keterangan Penelitian.....	72
6. Rekapitulasi Hasil Penilaian Peserta Didik.....	73
7. Dokumentasi Penelitian .....	76

## I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Saat ini perkembangan teknologi informasi begitu canggih dan modern, termasuk jalur pendidikan yang menuntut kemampuan untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas. Pada masa ini, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebar ke seluruh dunia, mempengaruhi semua aspek kehidupan, termasuk politik, kesehatan, bisnis, budaya, bahkan pendidikan. Dalam bidang pendidikan ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengubah paradigma pembelajaran lama dengan memperkenalkan teknologi sebagai alat pengajaran yang mendukung proses pembelajaran. Kajian (Surono et al., 2005) menjelaskan: “Teknologi informasi dan komunikasi saat ini berkembang dengan kecepatan globalisasi dan modernisasi, serta perkembangan teknologi untuk pengembangan lingkungan belajar elektronik (e-learning)”. Menurut Adeyemo (2010:48-59), teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak yang signifikan terhadap proses belajar mengajar dengan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik bagi siswa.

Teknologi informasi dan komunikasi yang banyak digunakan masyarakat saat ini yaitu *smartphone*. *Smartphone* terutama digunakan untuk mengakses media sosial seperti *facebook*, *twitter*, *chatting* dll serta mengambil foto dan bermain game. Namun, jika penggunaan *smartphone* itu disengaja dalam kaitannya dengan pembelajaran, hal ini berguna untuk perkembangan siswa dalam proses belajar mengajar di sekolah. Perkembangan teknologi informasi yang semakin mudah saat ini telah digunakan di berbagai sekolah untuk mengimplementasikan media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan pada komputer dan *smartphone* android. Media pembelajaran ini dapat membantu siswa mengatasi kesulitan dalam belajar. Misalnya dalam pembelajaran yang didukung media berbasis

android memudahkan siswa untuk belajar tanpa dibatasi waktu dan tempat, serta tidak perlu membawa buku dan laptop kemana-mana. Bahkan media pembelajaran saat ini menggunakan elemen multimedia yang dimasukkan ke dalam aplikasi android untuk mengurangi kebosanan siswa saat belajar. Menarik perhatian siswa dengan lingkungan belajar yang menarik, terutama dengan bantuan *m-learning* berbasis android yang dirancang untuk mata pelajaran jaringan dasar merupakan salah satu keberhasilan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Penggunaan *m-learning* diharapkan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik serta dapat merangsang pemikiran, perasaan, perhatian dan motivasi belajar. Media pembelajaran yang akan dikembangkan harus menarik dan sesuai dengan mata pelajaran, karena berfungsi untuk menyampaikan mata pelajaran sedemikian rupa sehingga informasi mudah dipahami dan dipahami. Dengan kata lain, media pembelajaran adalah alat bantu pengajaran yang mendukung proses belajar mengajar agar peserta didik dapat dengan mudah menyerap apa yang diberikan oleh guru. Di sini, manfaat *m-learning* menjadikan belajar lebih praktis, mudah, dan dapat digunakan kapan saja.

Peneliti hendak melaksanakan observasi di SMKN 01 Buay Bahuga yang merupakan salah satu sekolah yang berada di Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung. Mata pelajaran jaringan dasar, salah satu mata pelajaran wajib di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMKN 01 Buay Bahuga, diseleksi oleh peneliti untuk digunakan dalam penelitian. Tujuan dari mata pelajaran jaringan dasar adalah untuk membekali peserta didik dengan keterampilan dasar yang diperlukan untuk mengembangkan pemahaman mereka tentang bagaimana menggunakan protokol pengamatan dalam jaringan perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Berdasarkan wawancara dan observasi dengan salah satu guru TKJ di SMKN 01 Buay Bahuga, ditemukan bahwa presentasi *powerpoint*, file pdf, buku, dan modul merupakan media pembelajaran yang paling sering digunakan dalam proses pembelajaran jaringan dasar. Guru setelah itu melaksanakan proses pengajaran secara manual yang dikira kurang menarik serta kurang efisien. Tidak hanya itu,

peserta didik yang hanya mengandalkan informasi dari guru kurang ikut serta dalam proses pembelajaran. Sebab sumber belajar yang tersedia terbatas serta perlengkapan bahan ajar yang terdapat pada saat ini kurang efektif, hingga dibutuhkan sumber belajar yang bisa disesuaikan, efisien serta gampang dimengerti oleh peserta didik.

Pengembangan media pembelajaran adalah salah satu cara untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dengan kata lain, pengembangan media pembelajaran yang menarik sebagai alat ajar untuk membantu peserta didik dalam pembelajarannya dapat dengan mudah diterima dan dipahami. Dengan menggunakan kemajuan teknologi informasi khususnya media pendidikan berbasis *mobile* maka dibuatlah media pendidikan ini. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini merupakan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran *m-learning* yang sesuai untuk mata pelajaran jaringan dasar yang menggunakan *smartphone* berbasis android.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, rumusan masalah dapat ditentukan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan *m-learning* menggunakan *smartphone* berbasis android pada mata pelajaran jaringan dasar kelas X di SMK jurusan TKJ?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *m-learning* menggunakan *smartphone* berbasis android yang dibuat dan dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran?

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini, sebagai berikut :

1. Mengembangkan produk media pembelajaran *m-learning* kelas X SMK jurusan TKJ pada mata pelajaran jaringan dasar kelas X.
2. Mengetahui kelayakan penggunaan *m-learning* berbasis android yang dirancang serta dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian pengembangan media pembelajaran jaringan dasar berbasis android adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
  - a. Menambah wawasan tentang pengembangan media pembelajaran.
  - b. Sebagai sumber penelitian pengembangan media lebih lanjut, khususnya media pembelajaran berbasis android.
  - c. Mengetahui proses pembuatan pengembangan media pembelajaran berbasis android.
2. Bagi Guru
  - a. Sebagai sumber referensi bagi guru untuk membuat media pembelajaran.
  - b. Memberikan peserta didik akses ke media pembelajaran alternatif yang berbeda sebagai media pembelajaran.
3. Bagi Peserta Didik
  - a. Dapat membantu mempermudah peserta didik dalam pembelajaran komputer dan jaringan dasar.
  - b. Untuk menarik minat peserta didik dalam memahami pelajaran komputer dan jaringan dasar.
  - c. Dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara virtual dimana saja serta kapan saja.

## **E. Ruang Lingkup**

Penelitian ini difokuskan pada pokok bahasan yang dibahas sehingga tidak luas dan bisa diteliti secara lengkap. Penelitian ini berfokus pada :

1. Pengembangan media pembelajaran *m-learning* pada mata pelajaran jaringan dasar untuk kelas X Jurusan TKJ menjadi tujuan utama produk ini.
2. Pengembangan yang dimaksud adalah terciptanya media pembelajaran *m-learning* berbasis android dengan konten yang menggabungkan teks dan gambar yang relevan.
3. Pada penelitian pengembangan aplikasi *m-learning* yang dibuat difokuskan untuk pengguna yaitu peserta didik.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Pengertian Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara, atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media berperan sebagai sarana untuk penyampaian pesan dari pengirim kepada penerima yang dituju (Arsyad, 2011). Menurut (Kurniawan, 2017), pendidikan merupakan sesuatu aktivitas yang diselenggarakan oleh guru buat membagikan pengalaman belajar kepada siswa dengan tujuan supaya siswa bisa belajar secara mandiri. Media pembelajaran adalah alat yang bisa membantu dalam proses belajar mengajar, serta berperan untuk memperjelas arti yang diberikan untuk menggapai tujuan pembelajaran yang mendalam, menurut Kustandi serta Sutjipto (2011: 8) dalam (Rahmi et al., 2019). Yang diartikan dengan media pembelajaran merupakan seluruh wujud media yang mengantarkan pesan ataupun informasi dengan tujuan pengajaran ataupun pendidikan.

Berdasarkan uraian di atas, mengarah pada kesimpulan bahwa media pembelajaran dapat dilihat sebagai alat atau media komunikasi yang mencoba mengirimkan pesan dari pengirim (guru) kepada penerima (siswa). Akibatnya, media pendidikan dapat membantu dalam proses mengajar siswa menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak.

### **B. Macam-macam Media Pembelajaran**

Kustandi dan Sutjipto (2011: 57–68) membagi jenis media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran cukup bermacam-maca mulai dari media yang simpel hingga dengan media yang sulit dan canggih. Berbagai ragam media dibawah ini:

a. Media Audio

Indera pendengaran berhubungan dengan media audio. Simbol pendengaran verbal serta non-verbal digunakan buat mengantarkan pesan. Radio, perekam pita magnetik, piringan gelap, serta laboratorium bahasa merupakan beberapa item yang dikategorikan sebagai media audio.

b. Media Proyeksi

Penyampaian sinyal visual merupakan salah satu bidang di mana media proyeksi serta media grafis terus mempunyai kesamaan. Bingkai film, slide, film rantai, proyektor transparan, serta tipe media proyeksi yang lain merupakan contoh media proyeksi diam.

c. Film dan Video

Film ataupun bingkai gambar terdiri dari sebagian foto. Tiap aspek bingkai diproyeksikan secara mekanis lewat lensa proyektor dalam media ini, membagikan tampilan foto layar yang nyata. Video bisa menunjukkan objek yang cocok ataupun bergerak bersama secara natural seperti di film.

d. Komputer

Komputer adalah perangkat elektronik yang secara khusus dibuat untuk memproses data informasi berkode dan untuk melakukan tugas penghitungan yang sederhana dan canggih secara otomatis. *Input* (*keyboard* serta *writing pad*), *processor* (CPU), penyimpanan informasi (ROM serta RAM), serta *output* (layar monitor, printer) seluruhnya tercantum dalam satu unit komputer.

e. Multimedia

Ini menggabungkan media yang berbeda paling utama audio, video, dan grafik.

### C. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Tata cara pengajaran serta media pembelajaran merupakan 2 komponen penting dalam proses belajar mengajar. Ikatan antara kedua komponen tersebut saling terpaut. Lingkungan belajar yang menguntungkan hendak diciptakan dengan memilah strategi pengajaran yang efisien serta perlengkapan pembelajaran yang bermanfaat. Dalam rangka mempermudah guru dalam mengontrol dan menetapkan kondisi dan lingkungan belajar mengajar, salah satu fungsi utama

media pembelajaran adalah sebagai alat bantu dalam pelaksanaan proses belajar mengajar.

Levie & Lents (1982) dalam (Samura, 2015) menyampaikan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, di antara lain:

1. Fungsi atensi media visual, buat menarik serta menahan atensi siswa supaya bisa memusatkan fokus pada modul pembelajaran yang berkaitan dengan arti visual yang di informasikan ataupun tercantum dalam bacaan materi pelajaran
2. Fungsi afektif media visual, dapat terlihat dari tingkat siswa menikmati ketika proses belajar atau membaca teks yang bergambar. Pendapat dan emosi siswa dapat dipengaruhi oleh sikap, seperti pengetahuan tentang masalah sosial atau etnis.
3. Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa simbol visual atau gambar dapat memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
4. Fungsi kompensatoris, media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang kesulitan membaca teks dalam mengatur informasi dalam teks sehingga mereka dapat mengingatnya nanti. Dengan kata lain, media pembelajaran membantu siswa yang kesulitan menyerap dan memahami materi pelajaran ketika diberikan secara lisan atau melalui teks.

Berikut ini merupakan sebagian manfaat media pembelajaran:

- a. Media pembelajaran bisa memudahkan serta memperjelas penyampaian pesan serta informasi untuk tingkatkan proses serta hasil belajar.
- b. Media pembelajaran bisa tingkatkan motivasi belajar siswa.
- c. Media pendidikan bisa menanggulangi hambatan indera, waktu serta ruang. Misalnya, dimungkinkan buat menangkap objek besar dengan gambar ataupun foto objek kecil dengan mikroskop serta peristiwa ataupun eksperimen berisiko memakai pc, film, ataupun video.

#### D. *Mobile Learning*

Menurut Clark Quinn (2000) dalam (Majid, 2016) definisi *mobile learning* adalah "Komputasi seluler dan *e-learning* bersatu untuk menyediakan akses mudah ke sumber daya di mana pun anda berada, alat pencarian yang kuat, interaksi yang menarik, dukungan kuat untuk pembelajaran yang melekat, dan evaluasi berbasis kinerja. *E-learning* yang tidak dibatasi oleh ruang atau waktu". Menurut definisi yang diberikan di atas, pembelajaran seluler juga dikenal sebagai *m-learning* adalah paradigma pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Dengan akses yang nyaman setiap saat dan tampilan materi yang lebih menarik, *m-learning* menawarkan berbagai keuntungan bagi konsumennya. *M-learning* berbeda dengan bentuk pendidikan lainnya menurut (Yuniati, 2012), karena memungkinkan peserta didik mengakses materi, instruksi, dan aplikasi kapan saja dan di mana saja. Ini akan menarik lebih banyak perhatian pada materi pembelajaran membuat pelajaran lebih persuasif dan dapat menginspirasi siswa untuk mengejar pembelajaran seumur hidup. Siswa dapat belajar lebih efisien dan dengan lebih sedikit waktu yang terbuang. *M-learning* adalah komponen dari *e-learning*, juga disebut sebagai pembelajaran elektronik.

*M-learning* merupakan media pembelajaran lewat pemakaian elektronik portabel semacam tablet, PDA, serta telepon seluler. Tidak hanya itu, *m-learning* lebih mempermudah daripada pendidikan tradisional buat mengakses sumber energi pembelajaran kapan juga serta di mana juga kamu terletak (Astra, 2012).

*M-learning* menampilkan lebih banyak fleksibilitas dari sistem pembelajaran online. Sebab aksesibilitas serta kemudahannya, siswa bisa membaca bermacam bahan ajar kapan saja serta di mana saja.

Tidak hanya itu, *m-learning* menawarkan sebagian manfaat, semacam:

- a. Fleksibilitas dalam belajar, membolehkan siswa buat mengakses sumber belajar kapan saja serta dari posisi mana saja.
- b. Sanggup menarik antusiasme siswa dalam belajar, meningkatkan antusias tersebut, serta menggugah siswa buat ikut serta dalam pendidikan.

- c. Belajar mandiri, yang bisa menolong siswa merasa lebih termotivasi buat melanjutkan pendidikannya sendiri.

## E. Android

Android adalah sistem operasi seluler berbasis linux, menurut Nazaruddin (2012: 1). Bagi pengembang untuk membangun aplikasi mereka sendiri yang dapat digunakan di berbagai perangkat seluler, android menawarkan platform terbuka. android sering terlihat di *smartphone* dan komputer tablet. Salah satu sistem operasi yang digunakan dalam berbagai elektronik terutama di *smartphone* dan tablet, disebut android. Android, *iOS*, *Windows Phone*, dan *BlackBerry* adalah beberapa sistem operasi yang menonjol dan banyak digunakan untuk perangkat *smartphone*. Yang paling populer dari empat sistem operasi adalah android. Karena Android sangat disukai dan *open source*, *programmer* suka membuat aplikasi untuk itu dan mengunggahnya ke aplikasi *play store*. Sistem operasi android digunakan oleh beberapa produsen *smartphone*, termasuk *Samsung*, *ASUS*, *Lenovo*, *Sony*, dan *LG*. Android digunakan pada tahun 2012 pada gadget berikut: ponsel, e-reader, netbook, pemutar MP4, dan TV internet.

Secara universal arsitektur Android bisa dijelaskan selaku berikut, menurut Murtiwyati (2013):

1. *Applications, Widgets Applications* dan *Widgets* ini adalah susunan sebagian di antara lain cuma terpaut dengan program umumnya aplikasi diunduh, diinstal, serta setelah itu dijalankan.
2. *Applications Frameworks* pada lapisan ini, pengembang aplikasi bekerja untuk merancang dan membangun program yang akan berjalan di sistem operasi Android, termasuk penyedia komunikasi untuk obrolan dan panggilan telepon.
3. *Libraries* adalah yang umumnya diperlukan pengembang aplikasi buat melaksanakan program mereka. Susunan ini yang berjalan di atas kernel, berisi sebagian pustaka C/C++ bawah, tercantum Libc serta SSL.
4. *Android Run Time* merupakan susunan yang menggunakan implementasi Linux buat membuat aplikasi android ini berjalan di mana juga mereka terletak.

5. *Linux Kernel* adalah merupakan susunan dimana inti sistem operasi berasal dari android itu sendiri. Sistem mempunyai file yang mengendalikan *memory*, *resource*, *drivers*, sistem pemrosesan serta sistem operasi android yang lain.

#### **F. Model Pengembangan Media Pembelajaran ADDIE**

Model pengembangan ADDIE menurut (Sales et al., 1989), adalah paradigma pengembangan yang memungkinkan pengembang untuk kembali ke tahap awal ketika hasil penilaian perlu ditingkatkan. Ia kemudian menjelaskan bahwa paradigma pengembangan ADDIE yang merupakan singkatan dari *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, and *Evaluation* akan menjadi landasan pembuatan bahan ajar dalam penelitian ini. Selain itu, Molenda juga membahas bagaimana ADDIE dapat digunakan untuk membuat program insentif.

Berikut merupakan tingkatan aktivitas penelitian pengembangan model ADDIE:

1. Tahap Analisis (*Analysis*) untuk menentukan produk yang akan dikembangkan ini terkait dengan tindakan mempelajari atau mendeteksi masalah yang diidentifikasi dalam lingkungan tertentu.
2. Tahap Desain (*Design*) adalah proses menciptakan produk berdasarkan kebutuhan pengguna atau studi sebelumnya. Peneliti menyoroti tugas termasuk membuat *flowchart*, diagram, *storyboard*, *interface*, tujuan pembelajaran, metodologi pembelajaran.
3. Tahap Pengembangan (*Development*) pembuatan media pembelajaran merupakan salah satu tugas untuk menyelesaikan desain produk yang termasuk dalam model ADDIE. Langkah-langkah dalam proses pengembangan penelitian ini juga meliputi pembuatan dan pengujian produk. Dua tujuan utama harus dicapai saat mengembangkan suatu produk: (a) memproduksi atau mengubah produk yang akan digunakan untuk kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan; dan (b) memilih produk terbaik yang akan digunakan untuk mencapai tujuan tersebut.

4. Tahap Pelaksanaan (*Implementation*) dimana desain produk yang telah dihasilkan dalam pengaturan aktual dipraktikkan di kelas. Saat ini diterapkan langsung ke peserta didik.
5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*) merupakan tahap akhir dari model ADDIE. Evaluasi merupakan teknik yang dilakukan untuk memberikan nilai pada pengembangan produk pembelajaran. Evaluasi pengembangan produk pembelajaran bertujuan untuk mempelajari beberapa hal, antara lain: (1) Sikap siswa terhadap kegiatan pembelajaran secara keseluruhan; (2) Mengukur kualitas produk yang sedang dikembangkan; dan (3) Manfaat yang dirasakan oleh sekolah akibat peningkatan kompetensi peserta didik melalui pengembangan produk pembelajaran.

### **G. Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar**

Tahun akademik 2022–2023 akan mencakup mata pelajaran jaringan dasar dan komputer. Salah satu mata pelajaran mendasar yang diperlukan untuk jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) adalah studi dasar Komputer dan Jaringan. Sebanyak 180 jam pelajaran diperlukan untuk menyelesaikan mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di kelas X semester 1 dan 2. Peneliti hanya akan membahas dua kompetensi utama dalam materi pembelajaran yang sedang dipersiapkan saat ini, yaitu materi analisis masalah instalasi *software* aplikasi dan materi jaringan komputer, beserta penjelasan singkat masing-masing.

#### **a) Menganalisis permasalahan pada instalasi *software* aplikasi**

Mengetahui cara memperbaiki masalah yang muncul selama instalasi perangkat lunak aplikasi sangat penting karena masalah ini sering terjadi. Ini adalah masalah yang biasanya muncul saat menginstall perangkat lunak aplikasi.

1. Data dan file yang perlu diinstal hilang atau rusak, yang mencegah instalasi dan membuat file tidak berguna. Mengunduh ulang file atau data dari aplikasi yang harus diinstal adalah perbaikan jika anda mengalami masalah ini. Kemudian, periksa dengan cermat untuk melihat apakah unduhan telah selesai sepenuhnya dan tidak ada file atau data yang rusak.

2. Perangkat mungkin tidak mendukung. Pada perangkat yang sama, tidak semua aplikasi dapat diinstal. Mengetahui perangkat kita sendiri akan membantu kita dalam memilih program yang sesuai. Jika perangkat tidak mendukung aplikasi, tindakan terbaik adalah mencari versi aplikasi yang lebih lama. Atau coba cari aplikasi yang sesuai lagi.
  3. Kurangnya media penyimpanan yang dapat diakses. Aplikasi sering memeriksa untuk melihat apakah ruang memori memadai sebelum beralih ke prosedur instalasi. Anda harus lebih berhati-hati saat mengidentifikasi setiap komponen perangkat pendamping.
  4. Tidak sesuai dengan tahap pemasangan yang tepat. Banyak perintah yang sebelumnya terstruktur akan berfungsi sebagai panduan untuk proses instalasi pengguna. Jadi, akan ada masalah atau kesalahan saat menggunakan aplikasi nanti jika teman tidak menyelesaikan langkah yang diperlukan.
  5. Aplikasi sudah usang beberapa di antaranya baru-baru ini ditingkatkan. Versi lama dijatuhkan atau dihentikan dipertahankan. Karena sifatnya yang kuno dan masalah kompatibilitas dengan sistem komputer yang lebih canggih, beberapa aplikasi versi kuno ini tidak dapat lagi digunakan.
  6. Program tidak dapat diluncurkan. Me-restart komputer anda bisa bermanfaat jika anda mengalami situasi khusus ini. Karena aplikasi tertentu perlu waktu untuk menyesuaikan. Biasanya, perintah untuk me-restart perangkat akan ada di sana, tetapi jika tidak ada dan aplikasi tidak dapat diluncurkan, pendekatan ini dapat digunakan.
- b) Jaringan komputer merupakan tipe jaringan telekomunikasi yang membolehkan komputer buat bertukar informasi satu sama lain. Tiap komponen jaringan komputer mempunyai keahlian buat memohon serta menawarkan layanan buat penuhi tujuan jaringan. Dari segi jangkauan daerah, terdapat sebagian tipe jaringan komputer yang kerap kita amati, antara lain:
1. LAN (*Lokal Area Network*), adalah konsep untuk menghubungkan perangkat jaringan yang relatif dekat. LAN biasanya digunakan di fasilitas pendidikan,

kantor, rumah, dll. Ethernet dan cincin token adalah dua metode komunikasi yang paling umum digunakan oleh jaringan LAN.

2. MAN (*Metropolitan Area Network*) ide menghubungkan perangkat jaringan kota-ke-kota lainnya dikenal sebagai. Penting bagi operator telekomunikasi untuk berfungsi sebagai penghubung antara jaringan komputer jika jaringan area lokal tidak dapat dibangun karena cakupannya kemudian lebih besar dari jaringan area metropolitan MAN tanpa memerlukan peralatan khusus.
3. WAN (*Wide Area Network*) Berbeda dengan jaringan area lokal dan jaringan metro, yang membutuhkan peralatan yang sangat tepat, jaringan area luas adalah konsep untuk menghubungkan perangkat jaringan komputer yang mencakup area yang sangat luas. Gagasan tentang jaringan itu sendiri biasanya digunakan untuk menghubungkan jaringan dari satu negara ke negara lain, atau bahkan antara negara dan benua. Serat optik adalah ilustrasi dari peralatan yang dulunya super rumit. Optik ini terkubur di bumi atau terendam air.

## H. Kajian Penelitian yang Relevan

Tabel 1 mencantumkan beberapa temuan penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini.

**Tabel 1.** Penelitian yang Relevan

No.	Nama Peneliti/Judul/Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Nova Saifudin dan Setya Chendra Wibawa/ Tahun 2018 (Saifudin & Wibawa, 2018)	<i>Research and Development</i> R&D dengan model pengembangan ADDIE	Hasil penelitian menampilkan kalau uji Paired-T menciptakan P-Value sebesar 0,015 yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, ditemui terdapatnya perbandingan hasil belajar siswa saat sebelum serta setelah memakai sumber belajar berbasis android.
2.	Khodijatul Izza dan Rina Harimurti, S.Pd.,MT/Tahun 2019 dalam (Khodijah & Rina Harimurti, S.Pd., 2019)	<i>Research and Development</i> (R&D)	Nilai tes siswa meningkat sebagai hasil dari penelitian tentang memperlakukan anak-anak menggunakan sumber belajar berbasis

			android. Rata-rata nilai posttest siswa yang mengkonsumsi media berbasis Android adalah 85, lebih tinggi dari rata-rata nilai posttest 81,13 untuk siswa yang tidak. Kesimpulan bahwa media ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan pendidikan didasarkan pada nilai angket balasan siswa terhadap media yang mendapat persentase sebesar 91,7%.
3.	Dian Widhoasih/Tahun 2016 dalam (Widhoasih, 2016)	<i>Research and Development (R&amp;D)</i>	Dengan kriteria sangat baik, hasil validasi media <i>m-Learning</i> berbasis android pada modul ilmu pc modul sistem bilangan sangat baik, dengan nilai validasi 85,84%. Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata 80,47 lebih baik dari kelas kontrol yang cuma mempunyai satu kelas serta hasil dengan persentase 88,14% menampilkan kalau media pendidikan menemukan reaksi positif dari sebagian besar siswa. siswa biasa 75,48
4.	Wulandari Adi Putri Kusumadewi/Tahun 2016 dalam (Adi & Kusumadewi, 2016)	<i>Research and Development (R&amp;D)</i>	Produk berupa media pembelajaran berbasis android pada mata pelajaran pemrograman dasar adalah hasil penelitian ini. Berdasarkan penilaian validator, persentase media pembelajaran mencapai 93,33%, persentase RPP mencapai 96,53%, dan persentase soal mencapai 93,33%. RPP dan butir soal dengan demikian memenuhi kriteria sangat valid untuk validasi media, sedangkan

			<p>persentase hasil respon siswa mencapai 92,53% dengan kriteria sangat baik. Menggunakan Minitab, menganalisis hasil belajar siswa skor rata-rata untuk kelas eksperimen adalah 78,94 dengan skor terendah adalah 65 dan skor tertinggi adalah 95 sedangkan skor rata-rata untuk kelas kontrol adalah 75, dengan skor terendah adalah 60 dan skor tertinggi adalah 90. Secara keseluruhan, validitas dan hasil belajar siswa menunjukkan kelayakan media pembelajaran berbasis android untuk pemrograman dasar ini bagi guru dan siswa.</p>
5.	Hafiz Fauzi I, Yanuardi dan Kendra Hartaya/ Tahun 2021 dalam (Hafiz et al., 2021)	<i>Research and Development</i> (R&D) model ASSURE	<p>Penelitian ini menghasilkan Multimedia Pembelajaran Berbasis Android. Hasil yang diperoleh secara merata - persentase rata-rata dari hasil tes ahli materi adalah 91,6%, yang berarti memenuhi kriteria untuk menjadi sangat layak untuk digunakan. Tes ahli media pembelajaran menghasilkan hasil sebesar 93,3%, menunjukkan bahwa itu memenuhi persyaratan untuk menjadi sangat layak untuk digunakan. Dan dari hasil analisis data pre test dan post test yang dilakukan uji-t dua sampel berpasangan uji-T, dengan tingkat kebenaran 95% nilai yang diperoleh Signifikansi (2-tailed) sebesar <math>0,000 &lt; 0,05</math> dapat disimpulkan bahwa</p>

			terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil belajar Pre Test dan Post Test, menunjukkan penggunaan multimedia pembelajaran berbasis Android yang "efektif" digunakan pada mata pelajaran computer dan jaringan dasar.
6.	Dania Ayu Wulandari, Agus Murnomo, Hari Wibawanto, dan Agus Suryanto/Tahun 2018 dalam (Wulandari et al., 2019)	<i>Research and Development</i> (R&D) dengan model 4D	Dengan penilaian dari 86,93% ahli media dan 87% ahli materi, " <i>user interface</i> " dari aplikasi <i>m-learning</i> berbasis android telah divalidasi. Hal ini menunjukkan bahwa media <i>m-learning</i> yang dihasilkan layak untuk diuji di kelas. Menurut uji coba pada pembelajaran di kelas, 87,5% guru dan 82,27% siswa menemukan perangkat lunak pembelajaran <i>m-learning</i> mudah dan cepat digunakan. Ini menunjukkan kemanfaatan dan efisiensi penggunaan media <i>m-learning</i> untuk kegiatan belajar mengajar.

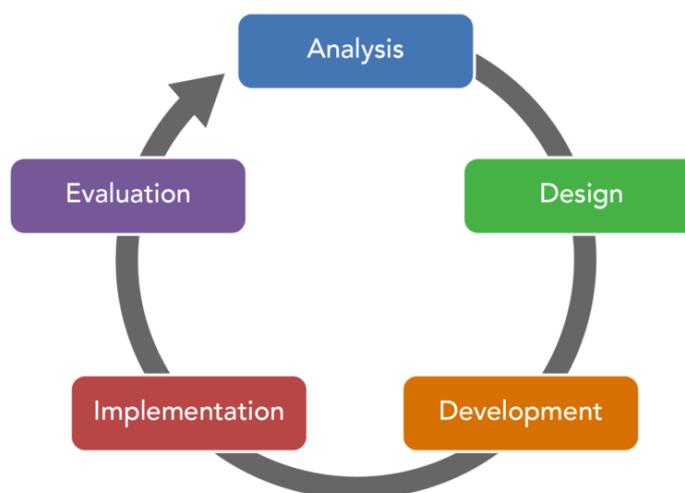
Pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan media pembelajaran berbasis android menggunakan metode *Research and Development* (R&D) model pengembangan ADDIE. Perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Nova Saifudin dan Setya Chendra Wibawa adalah terletak pada *output* yakni cara uji pada produk nya. Selain itu, perbedaan penelitian penulis yang dilakukan dengan penelitian yang sebelum-sebelumnya adalah terletak pada menu materi dan menu latihan soal yang berlevel pada media pembelajaran. Penelitian yang penulis lakukan bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam mengakses materi yang dapat di unduh di android masing-masing.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Proses penelitian yang dikenal sebagai penelitian dan pengembangan (R&D) diterapkan dalam penyelidikan ini. Menurut Sugiyono (2017: 297) metode penelitian R&D adalah teknik penelitian yang digunakan untuk mengembangkan item tertentu dan kemudian menguji lebih lanjut kelayakan dan efektivitasnya. Buku, alat tulis, dan materi edukasi lainnya adalah contoh produk yang belum tentu merupakan benda fisik atau perangkat keras (*hardware*). Perangkat lunak, bagaimanapun adalah pilihan lain (*software*).

Elemen paling penting yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk akhir adalah model pengembangan. Produk pembelajaran berbasis android untuk siswa kelas X di SMKN 1 Buay Bahuga akan menjadi hasil akhir. Pendekatan pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) diterapkan pada penelitian ini



**Gambar 1.** Model Pengembangan ADDIE oleh Lumen Learning

## B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) digunakan dalam prosedur pembuatan media pembelajaran.

### 1. *Analysis* (Analisis)

Tugas utama pada tahap ini merupakan pengumpulan informasi untuk menganalisis masalah yang sudah dikaji di lapangan serta perlunya pembuatan media pembelajaran semacam pengumpulan informasi kurikulum, silabus, serta modul pendidikan yang sesuai supaya media pembelajaran bisa dibesarkan. Berikut merupakan langkah-langkah analisis yang digunakan dalam penelitian ini:

#### a. Analisis Kebutuhan Pengguna

Untuk menemukan solusi potensial atas kegiatan belajar mengajar yang dialami di jurusan TKJ SMKN Buay Bahuga, dilakukan kajian terhadap kebutuhan pengguna. Analisis ini dilakukan melalui observasi kelas dan wawancara dengan guru dan siswa X TKJ. Setelah dilakukan analisis maka dapat mengidentifikasi target pengguna media pembelajaran berbasis android. Dalam hal ini, pengguna aplikasi adalah siswa kelas X di SMK N 01 Buay Bahuga. Kemudian, saat pengembangan aplikasi subjek pengguna ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk menetapkan desain dan kegunaan media pembelajaran yang sesuai dengan usia pengguna.

#### b. Analisis Materi Media Pembelajaran

Dalam analisis materi, tuntutan konten dan media yang dibuat dikumpulkan dan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran. Materi ini diperlukan dalam rangka memenuhi persyaratan kompetensi, tujuan pembelajaran, indikator pembelajaran, dan materi pembelajaran yang spesifik dengan topik pembelajaran.

#### c. Analisis Kebutuhan *Software* dan *Hardware*

Kebutuhan sistem media pembelajaran ditentukan pada langkah penyelidikan ini. Hasilnya pada titik ini berbentuk mengidentifikasi persyaratan sistem untuk perangkat keras yang digunakan dan perangkat lunak pengembangan yang diperlukan. Selain itu, ini juga melibatkan

pemilihan platform perangkat yaitu *smartphone* berbasis android yang akan digunakan untuk menjalankan aplikasi.

## 2. *Design* (Desain)

Pada tahap kedua ini pembuatan desain media yang akan dikembangkan.

Langkah yang akan dilakukan adalah menyusun rencana pembuatan media yang diawali dengan menyusun unsur apa yang dibutuhkan dalam pembuatan media pembelajaran. Setelah itu menyusun kerangka pembuatan media berupa *flowchart*, *use case diagram* dan *activity diagram* yang menggambarkan urutan atau langkah-langkah pengembangan media pembelajaran, kemudian merancang *storyboard* yang meliputi rencana desain template visualisasi sketsa dasar media pengembangan, setelah tahap perancangan *storyboard* maka tahap selanjutnya berupa pembuatan tampilan antarmuka atau sering disebut desain *interface*.

## 3. *Development* (Pengembangan)

Peneliti masih membuat dan menguji media pembelajaran pada tahap ini, dan mereka melakukannya sesuai dengan temuan desain dari tahap sebelumnya. Pada tingkat ini, tugas termasuk membuat materi instruksional ini sesuai dengan fase analitik dan desain yang dibahas di atas dan membuat instrumen penelitian menggunakan alat yang tersedia. Proses pengembangan media pembelajaran memerlukan bantuan perangkat lunak visual studio code dan tambahan file.apk untuk menjadikan ke sebuah aplikasi berbasis android berupa website 2 apk builder. Pengodean menggunakan Bahasa pemrograman html. Setelah dilakukan pengembangan, perlu dilakukan peninjauan oleh salah satu dosen di Pendidikan Teknologi Informasi yang kompeten dalam pengembangan media pembelajaran sebagai uji ahli media produk ini dan dua guru yang mengajar kelas Jaringan Dasar di SMKN Buay Bahuga sebagai uji ahli materi. Dengan menggunakan pertanyaan terstruktur atau kuesioner dalam bentuk instrumen penelitian, pengujian dilakukan.

#### 4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi adalah penerapan produk yang dikembangkan dalam proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan media pembelajaran yang telah dibuat. Peserta didik kelas X jurusan teknik komputer dan jaringan di SMK N Buay Bahuga akan menguji dan menggunakan media pembelajaran pada saat ini. Setelah itu, peserta didik diberikan lembar alat penelitian berupa kuesioner. Tes ini mencoba untuk memastikan pendapat siswa tentang sumber belajar yang dibuat sehingga dapat diketahui kelayakan media pembelajaran tersebut dapat ditentukan.

#### 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi adalah ketika ditentukan apakah hasil dari pelaksanaan media pembelajaran yang sebenarnya memenuhi persyaratan atau tidak. Penilaian umum tentang kelayakan materi dan kelayakan media yang digunakan untuk membuatnya. Apakah kelemahan dan masalah masih ada pada tahap implementasi atau tidak. Media pembelajaran dapat digunakan apabila tidak lagi ditemukan memiliki kekurangan atau permasalahan.

### **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian ini di laboratorium Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Lampung. Hal ini dimaksudkan untuk melakukan penelitian tentang pengembangan, validasi, pengujian, dan penilaian media pembelajaran. Di kelas X observasi dan pengumpulan data dilakukan di SMKN 01 Buay Bahuga. Waktu penelitian ini berlangsung bulan Oktober hingga November 2022.

### **D. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini yaitu peserta didik kelas X SMKN 01 Buay Bahuga tepatnya jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang berada di Daerah Way Kanan dan yang dilakukan pada semester genap tahun 2022.

## **E. Metode dan Alat Pengumpulan Data**

Berikut metode dan instrumen pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini tentang pengembangan media pembelajaran:

### **1. Observasi**

Observasi merupakan metode pengumpulan informasi dengan mengamati aktivitas belajar mengajar siswa di kelas. Perihal ini dicoba buat mengenali kondisi kelas yang hendak dijadikan tempat belajar.

### **2. Wawancara**

Metode wawancara digunakan selaku metode pengumpulan informasi yang digunakan oleh peneliti untuk mengidentifikasi kasus yang wajib diteliti dengan metode tanya jawab secara langsung. Wawancara pula digunakan untuk mengenali hal-hal spesial yang membutuhkan jawaban mendalam dari responden dalam hal ini adalah guru kelas X SMK Buay Bahuga. Hal spesifik yang diartikan merupakan tentang media pembelajaran yang digunakan oleh guru serta peserta didik selama pembelajaran, khususnya di kelas X SMKN Buay Bahuga. Wawancara dicoba kala peneliti ingin menemukan permasalahan yang harus diteliti serta diterapkan pada responden dalam ruang lingkup kecil.

### **3. Kuesioner (Angket)**

Kuesioner ataupun angket merupakan sesuatu metode pengumpulan informasi sejumlah beberapa pertanyaan tertulis buat mendapatkan data dari responden dalam sesuatu laporan ataupun perihal yang dikenal. Angket ini digunakan untuk menguji kelayakan media pembelajaran yang dibesarkan dari aspek materi, media, serta pengguna (peserta didik). Kuesioner digunakan untuk mengenali validitas serta kepraktisan media yang dibesarkan. Hasil validasi produk oleh tim ahli setelah itu dijadikan acuan untuk melaksanakan revisi guna menciptakan media yang lebih baik. Angket reaksi guru serta peserta didik digunakan buat mengenali kepraktisan media yang dibesarkan.

## F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian diperlukan untuk menentukan dan menilai kelayakan materi pembelajaran yang dihasilkan. Sugiyono (2017: 156) mendefinisikan instrumen penelitian sebagai alat ukur yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data suatu penelitian. Instrumen ini termasuk tes, kuesioner, pedoman wawancara, dan pedoman observasi yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan informasi dalam sebuah penelitian. Kuesioner atau lembar penilaian dalam bentuk instrumen penelitian digunakan dalam penelitian ini. Angket terstruktur diberikan kepada ahli materi, ahli media, serta peserta didik selaku responden dan disesuaikan dengan kriteria penilaian media pembelajaran.

Menurut Sugiyono (2017: 165) skala likert merupakan skala yang banyak digunakan dalam kuesioner untuk mengukur anggapan, perilaku ataupun pendapat seorang terhadap sesuatu produk yang dikembangkan. Respon tiap item instrumen pada skala likert bermacam-macam dari sangat positif sampai sangat negatif, yaitu: (1) sangat setuju; (2) setuju; (3) ragu-ragu; (4) tidak setuju; dan (5) sangat tidak setuju. Dalam instrumen penelitian ini kriteria penilaian media pembelajaran hendak disesuaikan dengan bidang kemampuan responden. Diperlukan kisi-kisi instrumen penelitian untuk menentukan kriteria yang harus dimasukkan dalam instrumen penelitian sesuai dengan bidang keahlian responden.

Kisi-kisi instrumen buat tiap-tiap responden merupakan selaku berikut menurut (Irfan & Wulandari, 2019).

### a. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

Dalam instrumen untuk ahli media kriteria penilaian yang ditekankan merupakan kepaduan, mutu isi serta mutu intruksional. Berikut kisi-kisi instrumen untuk ahli materi Tabel 2.

**Tabel 2.** Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Kepaduan	a. Kejelasan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran b. Relevansi materi	1,2,3
2.	Kualitas isi	a. Akurasi materi b. Kesempurnaan	4,5,6, 7,8,

		c. Kesesuaian dengan peserta didik	9,10
3.	Kualitas Instruksional	a. Mutu tes dan penilaiannya b. Mutu memotivasi c. Media bisa memberikan dorongan dan kesempatan belajar	11,12, 13,14, 15,16, 17,18

#### b. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

Dalam instrumen riset ahli media, kualifikasi media pembelajaran meliputi aspek kemudahan penggunaan dan menu navigasi, estetika atau keindahan, integrasi media, dan kualitas teknik. Berikut kisi-kisi instrumen ahli media Tabel 3.

**Tabel 3.** Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Kemudahan penggunaan dan menu navigasi	a. Kemudahan penggunaan media b. Ketepatan menu navigasi c. Pengoperasian media	1,2 3,4 5
2.	Keindahan	a. Kemenarikan tampilan b. Kerapian c. Tampilan antarmuka	6,7 8,9 10,11,12
3.	Integrasi media	a. Integrasi unsur-unsur multimedia (text dan gambar)	13,14 15
4.	Kualitas Teknis	a. Keterbacaan b. Kualitas penanganan jawaban	16, 17

#### c. Kisi-Kisi Instrumen Peserta Didik

Instrumen ini diperuntukan kepada pengguna media pembelajaran yaitu peserta didik. Kriteria penilaian yang ditekankan merupakan kemudahan penggunaan dan navigasi, kejelasan penyajian, keindahan dan kualitas instruksional. Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen untuk peserta didik Tabel 4.

**Tabel 4.** Kisi-Kisi Instrumen untuk Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Kemudahan penggunaan dan menu navigasi	a. Kemudahan penggunaan b. Kesesuaian navigasi c. Pengoperasian	1,2 3,4 5
2.	Kejelasan penyajian	a. Penggunaan bahasa b. Materi yang disajikan c. Penyajian soal-soal latihan	6 7,8 9,10

3.	Keindahan	a. Kemenarikan tampilan	11
		b. Kerapian	12
		c. Tampilan grafis interface	13,14
4.	Kualitas instruksional	a. Media memberikan bantuan dan kesempatan belajar bagi siswa	15 16 17
		b. Kualitas motivasi	

d. Instrumen Pengujian SUS (*System Usability Scale*)

Uji ini dicoba untuk melihat apakah program tersebut memenuhi kriteria semacam seperti *usability* atau mungkin *user experience*. Pengujian *usability* merupakan salah satunya yang bisa memakai *System Usability Scale* dalam (Huda, 2019).

### G. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian adalah data yang diteliti secara deskriptif secara statistik dan ditampilkan sebagai persentase. Evaluasi alat penelitian oleh ahli materi, ahli media, dan peserta survei yang merupakan peserta didik menghasilkan data kuantitatif. Skala likert digunakan untuk semua responden evaluasi instrumen penelitian. Berdasarkan skala likert, yang menggunakan rentang skor 1 hingga 5 dalam interval penilaiannya. Untuk memperoleh data kuantitatif, nilai item instrumen diterapkan pada setiap butir instrumen kepada masing-masing jawaban Tabel 5.

**Tabel 5.** Pedoman Nilai Butir Instrumen Alternatif Jawaban

Penilaian	Keterangan	Nilai
SS	Sangat Setuju/Sangat Baik	5
S	Setuju/Baik	4
C	Netral/Cukup	3
TS	Tidak Setuju/Kurang	2
STS	Sangat Tidak Setuju/Sangat Kurang	1

Media pembelajaran dapat dianggap praktis setelah hasil skala likert dihitung jika skor rata-rata untuk setiap kriteria penilaian menerima peringkat yang baik. Secara ringkas penilaian kelayakan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus persentase nilai sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan\%} = \frac{\text{Nilai yang diobservasi}}{\text{Nilai tertinggi (teratas)}} \times 100\% \quad (1)$$

Kemudian akan digunakan angka persentase untuk menggambarkan temuan pengolahan data. Ketika nilai persentase digunakan, nilai terbesar menerima 100% serta nilai terendah menerima 20%. Untuk menentukan kelayakan media, persentase kelayakan yang diperoleh selanjutnya diterjemahkan ke dalam kalimat. Tabel 6 menunjukkan persentase kualifikasi kelayakan media dikutip Arikunto (2009:35) dalam (Ernawati & Sukardiyono, 2017).

**Tabel 6.** Kategori Kelayakan Media Pembelajaran

Kategori	Persentase Kelayakan
Sangat Layak	81% - 100%
Layak	61% - 80%
Cukup Layak	41% - 60%
Tidak Layak	21% - 40%
Sangat Tidak Layak	>20%

Nilai SUS masing-masing responden berikutnya dihitung dengan mengambil nilai rata-rata yang diperoleh dengan menjumlahkan seluruh skor serta membaginya dengan jumlah responden. Skor SUS dihitung memakai rumus di bawah ini:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (2)$$

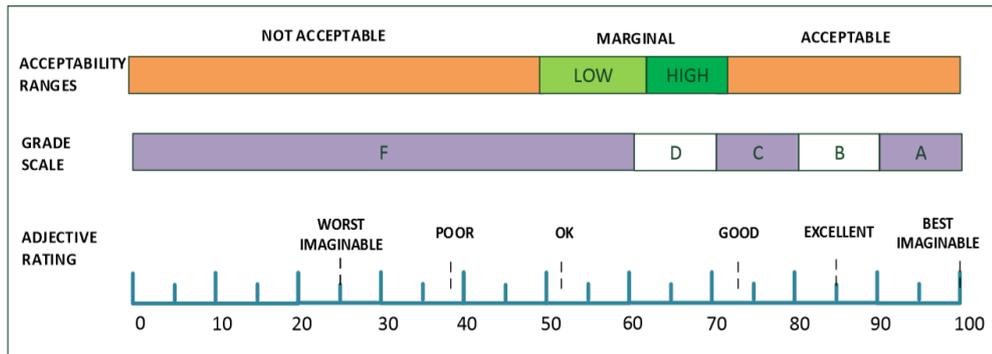
$$\begin{aligned} \bar{x} &= \text{skor rata-rata} \\ \sum x &= \text{jumlah skor SUS} \\ n &= \text{jumlah responden} \end{aligned}$$

Pedoman umum tentang interpretasi SUS *score* Tabel 7.

**Tabel 7.** Pedoman umum pada SUS

Sus Score	Grade	Adjective Rating
> 80,3	A	Excellent
74-80,3	B	Good
68-74	C	Okay
51-68	D	Poor
<51	F	Awful

Gambar 2, berdasarkan hasil penilaian pada responden.



**Gambar 2.** Penentuan Hasil Penilaian menggunakan *Acceptability, Grade Scale, dan Adjective Rating* (Bangor, Kortum & Miller, 2009)

*System usability scale* (SUS) dihitung sesuai dengan aturan tertentu. Informasi dihitung sehabis dikumpulkan dari responden. Terdapat beberapa panduan untuk memastikan skor system usability scale. Dikala memastikan skor kuesioner, perhatikan pedoman di bawah ini.

1. Untuk setiap bernomor ganjil, skor hendak dihitung dengan metode mengurangkan 1 dari skor responden.
2. Untuk setiap soal bernomor genap, skor akhir dihitung dengan mengambil nilai 5 serta mengurangkan skor yang didapat dari pengguna.
3. Skor SUS dihitung dengan menjumlahkan skor untuk tiap persoalan serta mengalikan hasilnya dengan 2,5.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Kesimpulan berikut diperoleh sehubungan dengan hasil dan pembahasan yang disebutkan di atas sebagai berikut :

1. Paradigma pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) digunakan untuk membuat media pembelajaran *m-learning* berbasis android bagi peserta didik kelas X di SMKN 01 Buay Bahuga. Proses pengembangan yang dilakukan peneliti memperoleh sebuah produk berupa aplikasi media pembelajaran yang memanfaatkan *smartphone* dapat mendukung dalam proses pembelajaran baik dilakukan didalam kelas ataupun pembelajaran mandiri. Pada aplikasi ini terdapat fitur-fitur dalam media yaitu fitur pengguna, fitur kompetensi dasar, fitur materi pembelajaran, materi pdf yang bisa diunduh, fitur soal latihan dan pembahasan, dan fitur profil pengembang.
2. Berdasarkan hasil uji kelayakan, *m-learning* berbasis android untuk peserta didik kelas X di SMKN 01 Buay Bahuga pada mata pelajaran jaringan dasar sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil yang didapatkan dari uji ahli media mendapatkan rata-rata keseluruhan 94% di kategorikan "sangat layak". Hasil uji pada ahli materi menerima rata-rata keseluruhan 93% dalam kategori "sangat layak". Sedangkan nilai hasil uji kelayakan pada peserta didik mendapatkan rata-rata 89,23% dikategorikan "sangat layak". Sedangkan hasil uji responden pada aplikasi *m-learning* berbasis android menggunakan *system usability scale (SUS)* mendapatkan rata-rata 96% berada pada grade A, sehingga dapat dikatakan sangat baik. Jadi, secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang dibuat sangat praktis untuk digunakan.

## B. Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. *M-learning* berbasis android pada mata pelajaran jaringan dasar ini bisa digunakan sebagai bahan belajar dan media untuk proses pembelajaran disekolah. Tidak hanya itu, tidak terdapat batas waktu ataupun ruang dikala menggunakan media pembelajaran ini.
2. *M-learning* berbasis android dapat dikembangkan untuk mencakup kompetensi dasar dan materi yang lebih luas tidak hanya pada materi jaringan dasar saja tetapi dapat diterapkan pada mata pelajaran yang lainnya. Untuk pengembangan selanjutnya, penulis menyarankan agar melakukan pengembangan dengan sistem database pada fitur nama peserta didik dan fitur nilai supaya lebih dinamis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W., & Kusumadewi, P. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*, 01, 103–110.
- Arsyad, A. (2011). Kajian Teori. *Media Pengajaran*, 3, 23–35.
- Ernawati, I., & Sukardiyono, T. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204–210. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>
- Hafiz, F., Yanuardi, & Hartaya, K. (2021). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Android Kelas X Smk Informatika Global Nusantara Kota Bogor*. 10(1), 1–11. <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/TEK>
- Huda, N. (2019). Implementasi Metode Usability Testing Dengan System Usability Scale Dalam Penilaian Website Rs Siloam Palembang. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 6(1), 36. <https://doi.org/10.20527/klik.v6i1.177>
- Irfan, R., & Wulandari, A. (2019). Development of Learning Media Based on Androidin Basic Algorithm and Programming Course for Students Grade X of Nasional Berbah Vocational High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1413(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1413/1/012020>
- Khodijah, I., & Rina Harimurti, S.Pd., M. . (2019). Pengembangan M-Learning Komputer Dan Jaringan Dasar Kelas X Surabaya. *IT-EDU*, 04, 31–41.
- Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Pneumatik Di Smk. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 14(2), 136–144. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v14i2.10443>
- Majid, A. (2016). Mobile learning. *Isu - isu Dalam Penerapan Teknologi Informasi Dalam Pendidikan*, 8, 92–95.
- Rahmi, M. S. M., Budiman, M. A., & Widyaningrum, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Macromedia Flash 8 pada Pembelajaran Tematik Tema Pengalamanku. *International Journal of Elementary Education*, 3(2), 178. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i2.18524>

- Saifudin, N., & Wibawa, S. C. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android untuk Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Kelas X Jurusan Teknik Komputer .... *IT-Edu: Jurnal Information ...*, 2018. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/25821>
- Sales, A., Boltanski, L., & Goldhammer, A. (1989). In Search of the Elusive Cadre. *Contemporary Sociology*, 18(3), 330. <https://doi.org/10.2307/2073804>
- 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>
- Surono, O. J., Pendidikan, J., Informatika, T., & Uny, F. T. (2005). *Pengembangan Media Pembelajaran Instalasi Sistem Operasi Server Linux Berbasis Lectora Inspire Untuk Siswa Kelas XI SMK Negeri 2 Yogyakarta*. 32–38.
- Welda, W., Putra, D. M. D. U., & Dirgayusari, A. M. (2020). Usability Testing Website Dengan Menggunakan Metode System Usability Scale (Sus)s. *International Journal of Natural Science and Engineering*, 4(3), 152. <https://doi.org/10.23887/ijnse.v4i2.28864>
- Widhoasih, D. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran M-Learning Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Di Smk Negeri 3 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*, 01, 58–64.
- Wulandari, D. A., Wibawanto, H., Suryanto, A., & Murnomo, A. (2019). Pengembangan Mobile Learning berbasis Android pada Mata Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Sultan Trenggono Kota Semarang. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(5), 577. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201965994>
- Yuniati, L. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Efek Doppler Sebagai Alat Bantu Dalam Pembelajaran Fisika Yang Menyenangkan. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 2(2/septembe), 92–101. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v2i2/septembe.130>