

## **PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR DI SMK FAJAR MOYONGKOTA**

**Tria Wahyuni Suangi<sup>1</sup>, Djafar Wonggo<sup>2</sup>, Charnila Desria Heydemans<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Manado

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

e-mail: <sup>1</sup>17208052@unima.ac.id, <sup>2</sup>djafarwonggo@unima.ac.id,

<sup>3</sup>charnila.heydemans@unima.ac.id

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif berbasis desktop sesuai kebutuhan untuk digunakan pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK Fajar Moyongkota. Metode yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah MDLC versi Luther-Sutopo yang terdiri dari enam tahapan yaitu concept, design, material collection, assembly, testing, dan distribution. Pengujian multimedia pembelajaran interaktif ini dilakukan menggunakan standar ISO 25010 yang meliputi pengujian aspek materi, aspek media terdiri dari functional suitability, compatibility dan usability. Hasil pengujian didapatkan bahwa seluruh aspek telah memenuhi standar kualitas materi dan kualitas media dengan persentase sangat layak. Dari hasil yang didapat peneliti mengambil kesimpulan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK Fajar Moyongkota yang dibuat menggunakan adobe flash CS6 dengan Action Script 2.0 berbasis dekstop telah layak dan sesuai untuk digunakan guna menunjang proses pembelajaran.*

**Kata Kunci:** *Multimedia Pembelajaran Interaktif, MDLC, Adobe Flash CS6.*

### **PENDAHULUAN**

Pesatnya perkembangan teknologi informasi di era globalisasi saat ini sudah tidak bisa dihindari lagi, salah satunya adalah dunia pendidikan. Dalam perkembangannya ilmu pengetahuan menimbulkan berbagai gejala bagi perkembangan dunia yang membantu dalam segala kebutuhan hidup manusia (Firdaos, 2015). Banyak permasalahan yang ditemukan dalam dunia pendidikan, diantaranya adalah proses pembelajaran. Proses pembelajaran sendiri mempunyai peranan penting terhadap kelangsungan dalam pemahaman subjek peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien (Suprpto dkk, 2019).

Kecenderungan dunia pendidikan dalam mengubah dan menginovasi yang terus terjadi dan berkembang di abad-21 sekarang ini. Perubahan tersebut adalah; lebih mudah mencari sumber belajar, lebih banyak menggunakan dan memanfaatkan TIK dan memperkuat peran multimedia dalam kegiatan belajar mengajar. Akibat kecenderungan

perubahan serta inovasi tersebut, memiliki pengaruh dalam dunia pendidikan, yaitu perubahan dalam pembaruan dan teknologi program pembelajaran (Rusman dan Cepi, 2011). Pemanfaatan kegiatan pembelajaran dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mendorong tenaga pendidik untuk berinovasi dan membuat Media Pembelajaran yang lebih baik, dan menarik agar kegiatan belajar menjadi lebih mudah. TIK adalah suatu perangkat yang memfasilitasi penggunaanya dengan kemudahan mengakses informasi yang dibutuhkan. Seperti penyajian informasi yang berbentuk audio, tulisan, video, visual maupun dalam bentuk simbol atau lambang-lambang informasi lainnya (Putra dkk, 2017).

Pemanfaatan kegiatan pembelajaran dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mendorong tenaga pendidik untuk berinovasi dan membuat Media Pembelajaran yang lebih baik, dan menarik agar kegiatan belajar menjadi lebih mudah. Penggunaan media pembelajaran selain mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi kepada peserta didik juga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar lebih interaktif dan aktif di kelas, dengan adanya media pembelajaran para pendidik sangat terbantu dalam keefektifan pada saat proses kegiatan belajar mengajar berlangsung (Audie, 2019). Pemanfaatan media pembelajaran dalam teknologi informasi dan komunikasi mempunyai manfaat dan tujuan (Widianto, 2021), diantaranya: pemanfaatan media pembelajaran dalam TIK mempunyai fungsi yaitu: (1) Berfungsi sebagai alat / teknologi yang bisa digunakan untuk membantu proses pembelajaran peserta didik dan pengajar. Contohnya dalam pembuatan administratif, grafik, dan database; (2) Berfungsi sebagai ilmu pengetahuan yang berarti TIK dapat digunakan untuk mendapatkan informasi dan menjadi bagian disiplin ilmu yang wajib dikuasai siswa; (3) Berfungsi sebagai sumber belajar dan media belajar untuk membantu proses pembelajaran peserta didik dan pendidik.

Kurangnya minat siswa terhadap materi yang disampaikan oleh guru berdampak pada kepasifan siswa saat mencari informasi, kemudian buruknya kualitas lingkungan belajar yang digunakan selama ini dalam kegiatan belajar mengajar, khususnya pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK Fajar Moyongkota, seperti kegiatan belajar mengajar masih menggunakan modul dan media yang standar contohnya *power point*. Untuk menunjang proses pembelajaran bagi guru dan siswa perlu adanya multimedia pembelajaran interaktif agar kegiatan belajar menjadi efektif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dikembangkan suatu multimedia pembelajaran yang interaktif untuk siswa menggunakan adobe flash CS6 yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di tingkat sekolah menengah kejuruan. Multimedia pembelajaran interaktif menggunakan adobe flash CS6 ini dibuat khusus untuk mata pelajaran komputer dan jaringan dasar. Multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar tersebut berbasis komputer atau desktop yang dibuat menggunakan adobe flash CS6.

Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK Fajar Moyongkota. Manfaat yang diharapkan dapat menjadi penunjang dalam proses pembelajaran komputer dan jaringan dasar untuk kelas X TKJ di SMK Fajar Moyongkota.

## KAJIAN TEORI

### Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala bentuk saluran yang digunakan untuk menyalurkan suatu pesan atau informasi (Mudlofir dan Rusydiyah, 2016). Media pembelajaran adalah media terbatas yang bertindak sebagai perantara untuk menyampaikan informasi antara sumber dan penerima. Media komunikasi meliputi televisi, film, foto, rekaman suara, proyeksi, dan bahan cetak. Jika media itu menyampaikan berita atau informasi untuk tujuan pendidikan atau mengandung tujuan pembelajaran, maka disebut media pembelajaran (Permadi, 2016). Dalam proses pembelajaran ada beberapa fungsi media pembelajaran (Sumiharsono dan Hasanah, 2017) diantaranya sebagai berikut:

1. Media pembelajaran sebagai sarana bantu untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.
2. Sebagai salah satu komponen yang tidak berdiri sendiri tetapi saling berhubungan dengan komponen lainnya dalam rangka menciptakan situasi belajar yang diharapkan.
3. Penggunaan media dalam pembelajaran harus selalu melihat kepada kompetensi dan bahan ajar.
4. Dengan media pembelajaran siswa dapat dengan mudah menangkap tujuan dan bahan ajar lebih mudah dan lebih cepat.
5. Meningkatkan kualitas dalam proses belajar mengajar.
6. Media pembelajaran meletakkan dasar-dasar yang kongkrit untuk berpikir, oleh karena itu dapat mengurangi terjadinya penyakit verbalisme. Dapat dikatakan penyakit verbalisme sebagai perkataan yang terlalu banyak tanpa berkenaan dengan hal yang dibicarakan atau topik pembicaraan.

### Multimedia

Multimedia adalah berbagai macam media seperti teks, gambar, animasi, video dan sebagainya, kemudian dibuat menjadi satu file digital dengan bantuan komputer yang berguna untuk menyampaikan informasi (Endoh dkk, 2022). Dalam proses pembelajaran, multimedia berperan sebagai penyampai pesan berupa pengetahuan, keterampilan dan sikap bagi siswa. Keunggulan multimedia dalam pembelajaran adalah pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan, dan pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja (Mudlofir dan Rusydiyah, 2016).

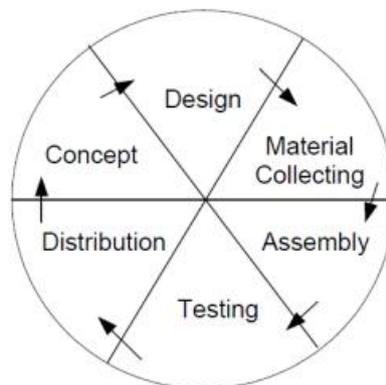
Multimedia interaktif adalah teknologi dinamis yang membutuhkan masukan khusus dari pengguna untuk menyampaikan berbagai informasi dengan menggunakan teks, grafik, gambar atau video. Secara umum, aplikasi multimedia interaktif dirancang untuk menunjukkan hasil tertentu dan memberikan umpan balik yang cepat tergantung pada jenis komputer yang digunakan atau format antarmuka yang digunakan oleh pengguna. Teknologi ini digunakan untuk memberikan informasi dalam format yang lebih menarik dan dapat menarik perhatian pengguna serta memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya (Tanjung dan Parsika, 2014).

Penelitian tentang multimedia pembelajaran interaktif pernah dilakukan oleh Aminah (2019) yang berjudul Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs6 Pada Tema Ekosistem Kelas V Sd/Mi. Menyatakan bahwa Multimedia interaktif berbasis adobe flash cs6 dikembangkan dengan model pengembangan 4D yaitu, melalui empat tahap yang dilakukan dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Kelayakan multimedia interaktif berbasis Adobe Flash CS6 dengan validasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi Ahli Media memperoleh persentase kelayakan sebesar 86,67% dengan kategori Sangat Layak dan Validasi Ahli Materi memperoleh persentase sebesar 100% dengan kategori Sangat Layak. Tanggapan siswa terhadap konten multimedia interaktif berbasis Adobe Flash CS6 rata-rata mendapat kategori Sangat Baik 91%, dan tes kelompok besar rata-rata mendapat kategori Sangat Baik 91,5%. Selain itu, rata-rata respon guru sebesar 96,52 dengan kategori Sangat Baik. Artinya multimedia interaktif yang dikembangkan dapat digunakan berbasis Adobe Flash CS6 dan dapat digunakan sebagai salah satu lingkungan pembelajaran mata pelajaran di Kelas V SD/MI.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Model Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang bersumber dari Luther dan dimodifikasi oleh Sutopo. Metode MDLC ini terdiri dari enam tahap, yaitu Konsep (*Concept*), Desain/Perancangan (*Design*), Pengumpulan Materi (*Material Collecting*), Pembuatan (*Assembly*), Pengujian (*Testing*) dan Distribusi (*distribution*) (Nurdiana dan Suryadi, 2018).



Gambar 1. Model Pengembangan MDLC

Adapun penjelasan dari gambar 1 mengenai tahapan-tahapan pada model MDLC dijelaskan sebagai berikut:

1. Konsep (*Concept*): Pada tahap konsep merupakan tahapan awal dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif. Pada tahap ini ada tiga kegiatan dalam tahap awal

pengembangan multimedia interaktif antara lain menentukan tujuan multimedia pembelajaran interaktif, menentukan konsep materi multimedia pembelajaran interaktif dan menentukan konsep isi multimedia pembelajaran interaktif.

2. Perancangan (*Design*): Pada tahap perancangan Multimedia Pembelajaran Interaktif peneliti memulai tahapan dimulai dengan merancang materi, mendesain dalam *flowchart* dan *storyboard*.
3. Pengumpulan Materi (*Material Collecting*): Pada tahap ini peneliti mengumpulkan materi dan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam aplikasi Multimedia Pembelajaran Interaktif seperti gambar, animasi, musik dan video, yang diambil dari berbagai sumber di internet.
4. Pembuatan (*Assembly*): Pada tahap ini adalah tahap pembuatan objek atau bahan multimedia. Dalam pembuatan Multimedia Pembelajaran Interaktif didasarkan pada tahap desain/perancangan seperti *flowchart*, *storyboard*.
5. Pengujian (*Testing*): Tahapan selanjutnya adalah tahap pengujian, pada tahap ini dilakukan dengan menggunakan standar ISO/IEC 25010 yang meliputi pengujian aspek *functional suitability*, aspek *Compatibility* dan aspek *Usability*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan agar suatu aplikasi hasilnya sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mencakup fungsionalitas yang didasarkan faktor kualitas kesesuaian aplikasi.
6. Distribusi (*distribution*): Pada tahap ini MPI (Multimedia Pembelajaran Interaktif) dimana program yang melewati uji coba dan dinyatakan baik sesuai dengan tujuan pembuatan. Aplikasi .exe ini akan disimpan dalam suatu media penyimpanan berupa flashdisk/CD dan siap didistribusikan.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop asus vivobook a442u, processor intel core i5, ram 4gb, harddisk 1tb, windows 10, adobe flash professional cs6 dan adobe photoshop. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini modul pembelajaran komputer dan jaringan dasar.

### Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis uji materi: aspek uji materi dalam pengukurannya menggunakan skala likert. Karena data yang diperoleh merupakan data ordinal maka analisis data aspek materi dilakukan menggunakan perhitungan yang mengacu pada konversi nilai yang dikutip dari Sudjana (2009).

Tabel 1. Kategori Penilaian

Interval Skor	Kategori
$Mi + 1,50 Sdi < X \leq Mi + 3 Sdi$	Sangat Layak
$Mi < X \leq Mi + 1,50 Sdi$	Layak
$Mi - 1,50 Sdi < X \leq Mi$	Kurang Layak
$Mi - 3 Sdi < X \leq Mi - 1,50 Sdi$	Tidak Layak

Keterangan:

Mi = mean ideal, dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

Sdi = simpangan baku ideal, ditentukan dengan rumus:

$$\frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

2. Analisis aspek functional suitability dan aspek compatibility: aspek *functional suitability* dan *compatibility* untuk pengukurannya menggunakan skala Guttman. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif pada aspek *functional suitability* dan *compatibility* dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Presentasi Kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan berdasarkan kriteria (Sudaryono, 2011) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Penilaian kelayakan

Persentase Penilaian	Interpretasi
81% -100%	Sangat Layak
61 - 80 %	Layak
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Tidak Layak

3. Analisis aspek usability: pengujian *Usability* dilakukan menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada responden yaitu siswa kelas X TKJ SMK Fajar Moyongkota. Skala yang digunakan untuk pengukuran ini yaitu menggunakan skala Likert. Tabel 3 merupakan tabel skala Likert pertanyaan positif.

Tabel 3. Interval skala likert

Persentase Penilaian	Interpretasi
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu-ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Analisis data dilakukan dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor setiap jawaban dari kuesioner yang diisi responden. Cara perhitungan hasil pengujian System Usability Scale (SUS) sebagai berikut:

- Pernyataan instrumen nomor ganjil, skala jawaban dikurangi 1
- Pernyataan instrumen nomor genap, 5 dikurangi skala jawaban instrumen
- Hasil penilaian skala 0-4 (4 merupakan skala jawaban terbaik)
- Melakukan penjumlahan jawaban kemudian dikali dengan 2,5
- Menentukan nilai rerata jawaban instrumen pengujian semua responden

Berikut adalah ketentuan penilaian pada SUS *score percentile rank*:

- 1) Grade A: dengan skor  $\geq 80,3$
- 2) Grade B: dengan skor  $\geq 74$  dan  $< 80,3$
- 3) Grade C: dengan skor  $\geq 68$  dan  $< 74$
- 4) Grade D: dengan skor  $\geq 51$  dan  $< 68$
- 5) Grade E: dengan skor lebih  $\geq 80,3$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir yang diperoleh pada penelitian pengembangan ini adalah sebuah multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar yang dikemas kedalam bentuk aplikasi desktop dengan format .exe. Multimedia pembelajaran ini digunakan untuk membantu siswa kelas X TKJ dalam mempelajari materi K3LH, perakitan komputer dan melakukan setting bios.

Pada tahapan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif digunakan model MDLC yang terdiri dari 6 tahapan dan akan dijelaskan sebagai berikut:

### **Konsep (Concept)**

Pada penelitian pengembangan ini, proses yang dilakukan untuk tahap konsep adalah menentukan tujuan multimedia pembelajaran, menentukan konsep materi multimedia pembelajaran dan menentukan konsep isi multimedia pembelajaran interaktif.

#### a. Tujuan Multimedia Pembelajaran

Multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar ditujukan untuk siswa kelas X TKJ di SMK Fajar Moyongkota. Multimedia pembelajaran interaktif ini bertujuan untuk membantu proses pembelajaran dan diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan efektivitas belajar siswa pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar.

#### b. Konsep Materi Multimedia Pembelajaran

Isi materi pembelajaran mengacu pada silabus dan RPP kurikulum 2013 (K13) yang digunakan di SMK Fajar Moyongkota. Materi pembelajaran yang peneliti ambil adalah materi K3LH, perakitan komputer dan melakukan setting bios. Konsep penyajian materi yang akan ditampilkan pada multimedia pembelajaran meliputi penjelasan materi berupa teks, gambar, video dan audio.

#### c. Konsep Isi Multimedia Pembelajaran

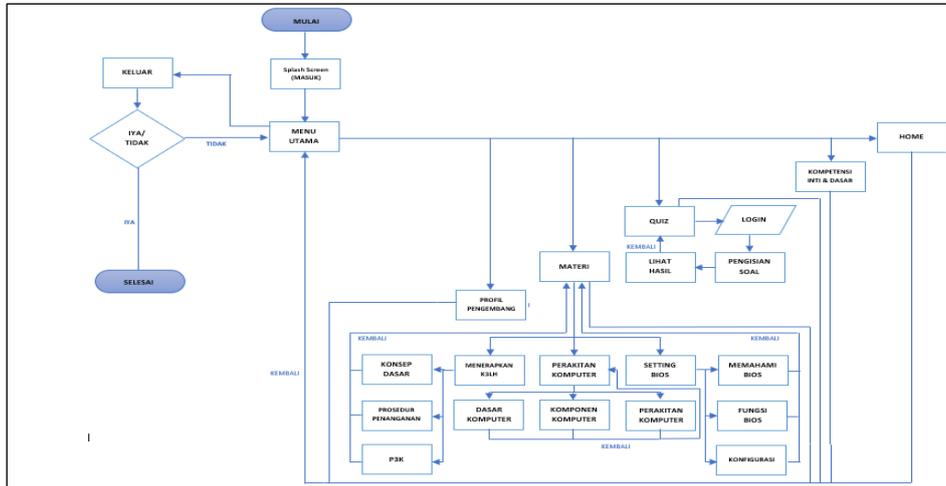
Multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar terdiri dari Home, kompetensi inti/kompetensi dasar, materi, video tutorial, simulasi perakitan komputer, quiz, profil pengembang, dan keluar.

### **Desain / Perancangan (Design)**

Pada tahap perancangan Multimedia Pembelajaran Interaktif peneliti memulai tahapan dalam bentuk perancangan *flowchart* dan *storyboard*. Pada tahap perancangan dibutuhkan spesifikasi yang terperinci sehingga tidak ragu pada tahap selanjutnya.

a. *Flowchart*

Pembuatan *flowchart* dilakukan setelah mengetahui isi media dan isi materi yang telah dibuat. Alur pembuatan *flowchart* multimedia pembelajaran interaktif dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Desain Flowchart

b. *Storyboard*

*Storyboard* berfungsi untuk menggambarkan deskripsi tiap scene, dengan mencantumkan semua objek multimedia. Perancangan *storyboard* seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Desain Storyboard

### Pengumpulan Materi (*Material Collecting*)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan-bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Hasil yang didapatkan pada tahap pengumpulan bahan antara lain sebagai berikut:

- a. Bahan-bahan materi pembelajaran seperti modul dan silabus.
- b. Gambar penunjang yang diambil dari berbagai sumber diinternet sebagai objek animasi dan penjelas pada bagian materi.
- c. Audio yang berfungsi sebagai musik yang berjalan dilatar belakang pada multimedia pembelajaran dan musik tombol.
- d. Video sebagai pelengkap materi sekaligus memberikan tutorial tentang cara merakit komputer.

### Penyusunan / Pembuatan (*Assembly*)

Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan multimedia pembelajaran interaktif yang mengacu pada *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. Secara garis besar multimedia pembelajaran interaktif ini terdiri dari kompetensi inti/kompetensi dasar, materi, quiz dan profil pengembang. Adapun hasil pembuatan multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pembuatan MPI

### Pengujian (Testing)

Setelah menyelesaikan semua tahapan pembuatan aplikasi, selanjutnya pada tahap pengujian ini dilakukan dengan menggunakan standar ISO/IEC 25010 yang meliputi pengujian aspek *functional suitability*, aspek *Compatibility* dan aspek *Usability*.

### Distribusi (Distribution)

Pada tahap distribusi ini proses yang dilakukan adalah menyimpan multimedia pembelajaran interaktif ke media penyimpanan yang berupa *Flash Disk*. Setelah dilakukan penyimpanan, multimedia pembelajaran interaktif didistribusikan ke guru mata pelajaran komputer dan jaringan dasar untuk dijadikan alat bantu mengajar dalam proses pembelajaran.

### Analisis Data

#### 1. Analisis Pengujian Aspek Materi

Pada validasi pengujian materi terdiri dari dua aspek untuk digunakan dalam kuesioner, yaitu kualitas isi dan tujuan serta kualitas pembelajaran. kuesioner dalam validasi materi terdiri dari 24 butir pernyataan dengan 14 butir pernyataan untuk aspek kualitas untuk aspek pembelajaran.

Tabel 4. Hasil analisis data berdasarkan penilaian ahli materi

	Aspek		Total
	Kualitas Isi dan Tujuan	Kualitas Pembelajaran	
Skor	52	39	91
%	92,9%	97,5	94,8%
Kategori	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

Berdasarkan hasil analisis data yang diapat dilihat pada tabel 4, penilaian ahli materi mendapatkan skor 91 dengan kategori “Sangat Layak”. Skor total yang diperoleh dari 2 aspek yaitu kualitas isi dan tujuan mendapatkan skor 52 dengan kategori “Sangat Layak” dan aspek kualitas pembelajaran mendapatkan skor 39 dengan kategori ”Sangat layak”.

#### 2. Analisis Pengujian Aspek Media

##### a. Pengujian Aspek Functional Suitability

Pada tahap pengujian ini menggunakan *black box* testing berupa kuesioner fungsionalitas dari aplikasi multimedia pembelajaran interaktif. Berdasarkan pengujian ahli media, maka diketahui jumlah fungsionalitas aplikasi yang tidak berfungsi secara benar berjumlah 0, sedangkan total fungsi yang dievaluasi berjumlah 45. Perhitungan aspek *functional Suitability* ahli media adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Presentasi Kelayakan} &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\ &= \frac{45}{45} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan kelayakan yang dilakukan adalah 100%, sehingga aplikasi multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar memenuhi standar *functional suitability* dengan kategori “Sangat Layak”.

b. Pengujian Aspek Compatibility

Uji *compatibility* dilakukan dengan pengujian pada berbagai tipe perangkat. Pengujian ini dilakukan dengan uji coba langsung pada perangkat berbasis desktop dengan sistem operasi, *processor*, RAM dan ukuran layar yang berbeda-beda. Adapun hasil uji *compatibility* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 1. Hasil pengujian berbagai tipe perangkat

No.	Device	Spesifikasi Perangkat	Hasil pengujian
1.	Laptop Asus VivoBook A442U	Sistem Operasi: Windows 10 Layar: 14” Processor: Intel Core i5 8 <sup>th</sup> Gen RAM: 4GB	Berhasil
2.	Komputer/PC LG	Sistem Operasi: Windows 10 Layar: 19” Processor: Intel Core i3 RAM: 2GB	Berhasil
3.	Komputer/PC DELL	Sistem Operasi: Windows 10 Layar: 19” Processor: Intel Core i3 RAM: 2GB	Berhasil
4.	Laptop Acer Aspire 3 A314	Sistem Operasi: Windows 10 Layar: 14” Processor: AMD Ryzen™ 3 RAM: 4GB	Berhasil
5.	Laptop Lenovo Thinkpad T460	Sistem Operasi: Windows 10 Layar: 14” Processor: Intel Core i5 RAM: 8GB	Berhasil

Berdasarkan hasil uji *compatibility* pada perangkat, maka dapat diperoleh presentasi kelayakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Presentasi Kelayakan} &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{5}{5} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil presentasi kelayakan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar memenuhi standar pengujian pada berbagai tipe perangkat dengan kategori “Sangat Layak”.

c. Pengujian *Usability*

Pengujian *usability* menggunakan *System Usability Scale* (SUS) yang dikembangkan oleh John Brooke, berjumlah 10 pernyataan dengan skala likert menggunakan 5 pilihan jawaban. Pengujian dilakukan oleh pengguna siswa kelas X TKJ SMK Fajar Moyongkota berjumlah 18 siswa, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian *usability* pada pengguna

Responden	Jumlah	Nilai (Jumlah x 2,5)	%	Grade	Rating
1	34	85,0	85%	A	Excellent
2	31	77,5	77,50%	B	Good
3	33	82,5	82,50%	A	Excellent
4	32	80,0	80%	B	Good
5	31	77,5	77,50%	B	Good
6	35	87,5	87,50%	A	Excellent
7	30	75,0	75%	B	Good
8	30	75,0	75%	B	Good
9	32	80,0	80%	B	Good
10	31	77,5	77,50%	B	Good
11	37	92,5	92,50%	A	Excellent
12	36	90,0	90%	A	Excellent
13	34	85,0	85%	A	Excellent
14	36	90,0	90%	A	Excellent
15	38	95,0	95%	A	Excellent
16	36	90,0	90%	A	Excellent
17	33	82,5	82,50%	A	Excellent
18	34	85,0	85%	A	Excellent
<b>Skor Rata-rata</b>		<b>83,8</b>	<b>83,8%</b>	<b>A</b>	<b>Excellent</b>

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh skor rata-rata akhir pengguna adalah 83,8 dengan nilai persentase 83,8% sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar memenuhi standar *usability* menurut pengujian *System Usability Scale* dengan kategori “Excellent” atau “Sangat Baik” dan tergolong dalam kelas A.

Dari hasil dan pembahasan keempat aspek yang meliputi pengujian aspek materi, *functional suitability*, *compatibility* dan *usability* dapat disimpulkan bahwa seluruh aspek dinyatakan telah memenuhi standar kualitas materi dan kualitas media menurut ISO 25010, sehingga aplikasi multimedia pembelajaran interaktif telah layak dan sesuai sebagai multimedia pembelajaran pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar yang telah dikembangkan maka dapat diambil

kesimpulan multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar berbasis desktop untuk siswa kelas X TKJ SMK Fajar Moyongkota dibuat dalam 6 tahap, yaitu: konsep, desain, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian, distribusi. Tujuan, jenis, konsep media, materi pembelajaran, metode penggunaan, dan tujuan pengguna dibuat dalam tahap konsep. *Flowchart* dan *storyboard* media dibuat pada tahap perencanaan. Pada tahap pengumpulan bahan, peneliti mengumpulkan materi berupa teks, gambar, animasi, suara, video, dll. Tahap pembuatan menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif sesuai dengan *flowchart* dan *storyboard* yang telah dirancang. Pada tahap pengujian, peneliti melakukan uji coba media dengan menggunakan standar ISO 25010 yang terdiri dari tahapan pengujian aspek materi (Ahli Materi), *functional suitability* (Ahli Media), *compatibility* dan *usability* (Siswa/Responden). Dan pada tahap distribusi menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif dalam bentuk file \*.exe yang sudah dikemas dalam *Flash Disk*.

Multimedia pembelajaran interaktif komputer dan jaringan dasar yang dibangun telah teruji kelayakannya pada standar ISO 25010 yang terdiri dari aspek *functional suitability*, *compatibility* dan *usability*. Hasil uji kelayakan multimedia pembelajaran berdasarkan ahli materi mendapatkan total skor 91 dengan nilai persentase 94,8 % mendapat kategori sangat layak. Aspek *functional suitability* ahli media mendapatkan nilai 100% dengan kategori sangat layak. Pada aspek *compatibility* mendapatkan nilai 100% dengan kategori sangat layak. Aspek *usability* memperoleh rata-rata skor 83,8 berada dalam kriteria sangat baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S. (2019). *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs6 Pada Tema Ekosistem Kelas V Sd/MI* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Audie, N. (2019). Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP (Vol. 2, No. 1, Pp. 586-595)*, 2(1), 586–595.
- Endoh, J. T. G., Rompas, P. T. D., & Heydemans, C. D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk Siswa SMP. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(4), 505-517.
- Firdaos, R. (2015). Orientasi Pedagogik Dan Perubahan Sosial Budaya Terhadap Kemajuan Ilmu Pendidikan Dan Teknologi. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam* 6, no. 1.
- Mudlofir, A., & Rusydiyah, E. F. (2016). *Desain Pembelajaran Inovatif dari teori ke praktik*.
- Sudaryono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Banten: Dinas Pendidikan Provinsi Banten
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

- Sumiharsono, R., & Hasanah, H. (2017). *Media pembelajaran: buku bacaan wajib dosen, guru dan calon pendidik*. Pustaka Abadi.
- Suprpto, E., Apriandi, D., & Pamungkas, I. P. (2019). Pengembangan E-Book Interaktif Berbasis Animasi Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(2), 124–130.
- Nurdiana, D., & Suryadi, A. (2018). Perancangan Game Budayaku Indonesiaku Menggunakan Metode Mdlc. *Jurnal Petik*, 3(2), 39.
- Permadi, A. A. (2016). Pengembangan Media pembelajaran Interaktif Berbasis Web Dengan Pemanfaatan Video Conference Mata Pelajaran Produkif Teknik Komputer dan Jaringan Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Keujuruan*.
- Putra, O. D., Darlius, & Harlin. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Interaktif Pada Mata Kuliah Sistim Pemindah Tenaga Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 4(1), 29–37.
- Rusman, D. K. & cepi R. (2011). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Rajawali Pers.
- Tanjung, M. R., & Parsika, T. F. (2014). Pengembangan Aplikasi Multimedia Pengenalan Dan Pembelajaran Origami Dengan Pendekatan ADDIE. *Seminar Nasional Informatika*, 1(1), 128–133.
- Widianto, E. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Journal of Education and Teaching*, 2(2), 213-224.