

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

#### A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Hasil yang diperoleh dari pengembangan ini adalah media pembelajaran interaktif berbasis *Android* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Aplikasi yang dihasilkan yaitu berbentuk file dengan ekstensi *.apk* dan diinstal pada *smartphone* ber-*platform Android*. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu dan memenuhi kebutuhan pembelajaran di SMK N 3 Yogyakarta untuk kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Hasil pengembangan yang dihasilkan melalui tahap-tahap yang digunakan dalam pengembangan *Modified Waterfall*. *Modified Waterfall* terdiri dari 5 tahapan antarlain (1) tahap *requirements*, (2) tahap Perancangan (*Design*), (3) tahap Pembuatan Kode Program (Implementasi), (4) tahap Pengujian, dan (5) tahapan Pemeliharaan. Berikut ini adalah hasil dari tahapan tahapan tersebut:

##### 1. Hasil *Requirements*

Pada tahap pertama dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu dengan cara melakukan analisis. Pada tahap ini akan dibagi menjadi dua tahap yaitu:

###### a. Analisis Kebutuhan

Penelitian ini berawal dari observasi ke sekolah yaitu SMK N 3 Yogyakarta. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, dapat dijelaskan bahwa dalam metode pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK N 3 Yogyakarta sudah mulai mengaplikasikan teknologi informasi dalam mendukung pencapaian prestasi belajar. Media pembelajaran yang sudah ada diantaranya adalah lembar kerja siswa

(*job sheet*), modul praktikum, video pembelajaran dari internet dan modul pembelajaran. Terdapat permasalahan atas beberapa media yang sudah ada, terlihat beberapa permasalahan yaitu dalam pembelajaran yang disampaikan guru media yang digunakan masih kurang bervariasi dan kurang optimal sehingga diperlukan adanya kreasi media pembelajaran yang interaktif dan mengikuti tren gaya milenial.

Menurut keterangan yang diberikan oleh Bapak Winih Wicakson, selaku guru pengampu mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK N 3 Yogyakarta, beberapa masalah yang terdapat pada mata pelajaran tersebut adalah siswa seringkali lupa membawa modul cetak atau *job sheet* Dasar Listrik dan Elektronika pada saat pembelajaran. Ketika siswa sudah merasa bosan mereka lebih banyak bercengkrama dengan temannya dan bermain *Smartphone* dibandingkan dengan memperhatikan penjelasan guru di depan kelas. Kecenderungan siswa dalam bermain *Smartphone* di dalam kelas perlu dimanfaatkan seoptimal mungkin dengan cara menggeser fungsi pemakaian *Smartphone* menjadi sumber belajar dengan menggunakan media pembelajaran yang di kembangkan oleh peneliti.

#### b. Analisis Isi dan Spesifikasi Teknik

Aplikasi multimedia interaktif berbasis *Android* dalam mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika ini memiliki materi yang menyesuaikan dengan kompetensi dasar mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Kompetensi dasar yang terdapat dalam aplikasi diantaranya adalah (1) Menerapkan konsep listrik dan elektronika, (2) Menganalisis komponen bahan-bahan listrik dan elektronika, (3) menganalisis sifat elemen pasif rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan, (4) Menganalisis teorema rangkaian listrik arus searah, (5) menganalisis sifat elemen

aktif, (6) Menganalisis daya dan energi listrik, (7) Menentukan peralatan ukur listrik untuk mengukur besaran listrik.

Aplikasi multimedia interaktif berbasis *Android* dalam mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika ini dibuat menggunakan *software adobe animate CC 2017*. Selain menggunakan *Adobe Animate CC 2017* terdapat beberapa aplikasi pendukung dalam membuat aplikasi tersebut diantaranya adalah *Coreldraw 2019*, *Photoshop*, *AVS Video Editor*, dan *AVS Video Converter*.

## **2. Hasil Perancangan Media (*Design*)**

Setelah kebutuhan terhadap pengembangan diketahui, maka akan dilakukan perancangan sistem atau perancangan *design*. dalam perancangan *design* terdapat dua langkah yaitu:

### **a. *Design* Isi**

*Design* isi merupakan *design* terhadap materi yang akan disusun dan dimasukkan kedalam multimedia interaktif berbasis *Android*. Materi yang akan disusun meliputi Kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan pokok materi pembelajaran pada semester ganjil mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang diperoleh dari tahap analisis.

Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika kelas X Semester 1 di SMK Negeri 3 Yogyakarta adalah kurikulum 2013 revisi 2018. Berdasarkan hal itu, Kompetensi inti dan kompetensi dasar pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika kelas X semester 1 sudah dapat ditentukan sesuai pada Tabel 12.

**Tabel 12. KI dan KD Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X  
Semester 1**

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
<p><b>Kompetensi Inti 3</b> Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan factual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Dasar-dasar Teknik Ketenagalistrikan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.</p>	<p>3.1 Menerapkan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik) 3.2 Menganalisa bahan - bahan komponen listrik dan elektronika. 3.3 Menganalisis sifat elemen pasif rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan 3.4 Menganalisis teorema rangkaian listrik arus searah. 3.5 Menganalisis sifat elemen aktif 3.6 Menganalisis daya dan energi listrik 3.7 Menentukan peralatan ukur listrik untuk mengukur besaran listrik</p>
<p><b>Kompetensi Inti 4.</b> Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Dasar-dasar Teknik Ketenagalistrikan. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>	<p>4.1 Menggunakan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik) 4.2 Memeriksa bahan-bahan listrik dan elektronika. 4.3 Memeriksa sifat elemen pasif rangkaian listrik arus searah dan rangkaian peralihan 4.4 Memeriksa teorema rangkaian listrik arus searah 4.5 Memeriksa sifat elemen aktif 4.6 Memeriksa daya dan energi listrik 4.7 Menggunakan peralatan ukur listrik untuk mengukur besaran listrik</p>

Berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar diatas maka terdapat beberapa pokok materi yang akan di bahas pada media pemebelajaran ini diantaranya adalah (1) Konsep arus listrik dan bedad potensial listrik, (2) Bahan-

bahan komponn listrik, (3) Komponen aktif dan pasif pada rangkaian elektronika, (4) Analisis rangkaian listrik, (5) Peralatan ukur listrik.

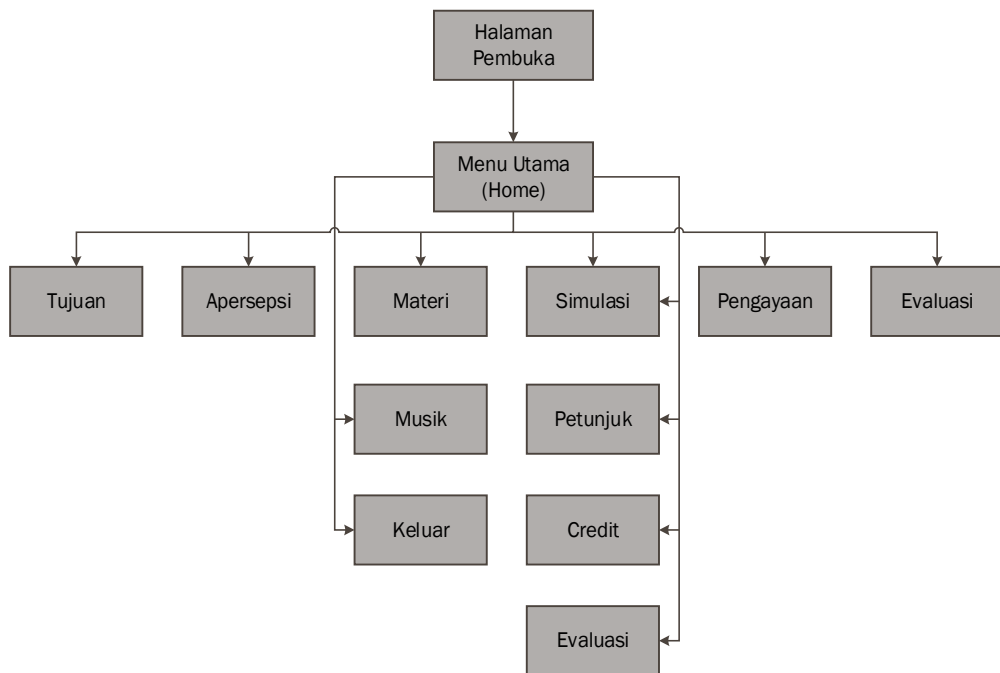
b. *Design Tampilan*

*Design* tampilan merupakan *design* untuk *layout* multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Android* dalam penempatan teks, gambar, video, dan animasi. Dalam menentukan *design* tampilan multimedia pembelajaran interaktif berbasis *Android* terdapat dua tahapan yaitu :

1. Pembuatan *Flowchart* dibuat secara sistematis untuk menjelaskan fitur yang dikembangkan pada aplikasi media pembelajaran interaktif Dasar Listrik dan Elektronika yang dikembangkan oleh peneliti. *Flowchart* berisi langkah-langkah *navigasi* dan menu dari aplikasi. *Flowchart* media pembelajaran interaktif ini dapat dilihat secara rinci pada lampiran 1. Secara umum aplikasi ini terdiri dari beberapa bagian yaitu:

a) Halaman Utama (*Home*)

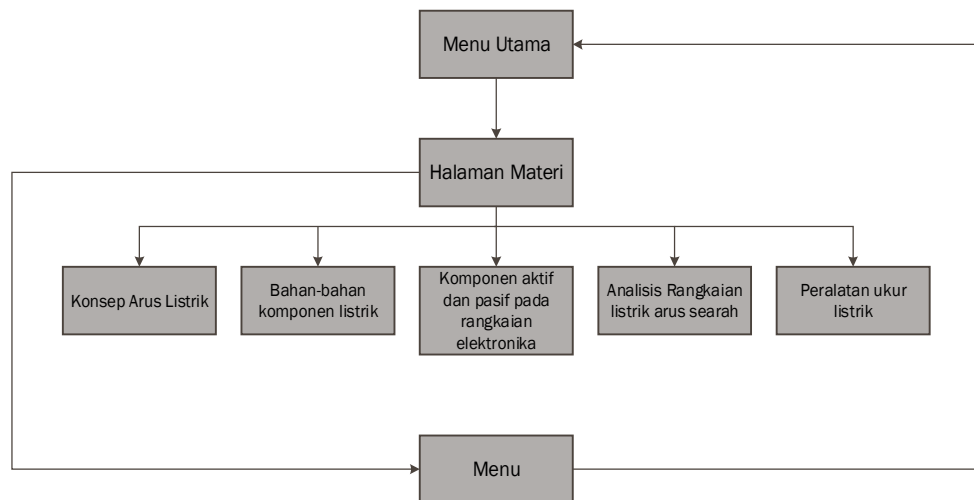
Bagian pada menu utama berisikan mengenai menu yang ada pada aplikasi ini. Menu yang ada pada aplikasi ini terdiri dari banyak tombol untuk mengakses menu aplikasi yang dikembangkan. Secara sederhana, menu utama pada aplikasi ini dapa digambarkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Blok Halaman Utama (*Home*)

#### b) Halaman Materi

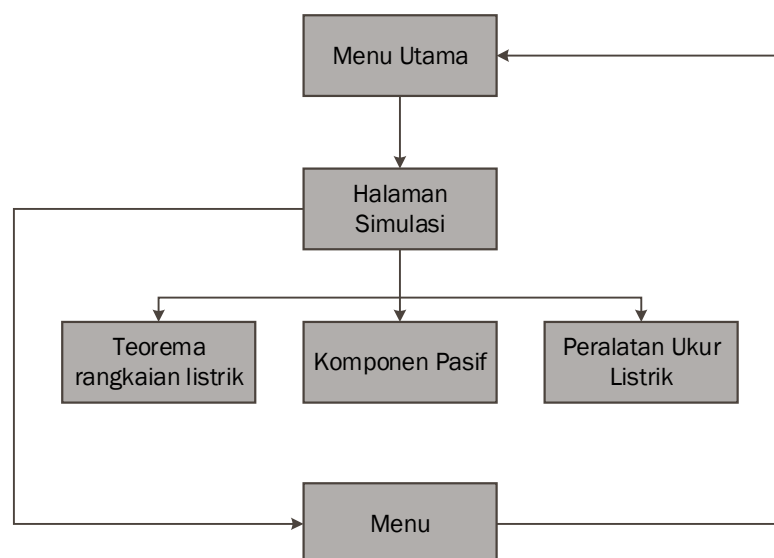
Bagian pada menu materi terdiri dari beberapa sub materi yang disusun dalam beberapa tombol-tombol. Tombol-tombol tersebut terdiri dari cakupan materi mengenai Dasar Listrik dan Elektronika. Cakupan materi tersebut meliputi konsep arus listrik, bahan-bahan komponen listrik, Komponen aktif dan pasif pada rangkaian elektronika, analisis rangkaian listrik, dan peralatan ukur listrik. Secara jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Blok Halaman Materi

#### c) Halaman Simulasi

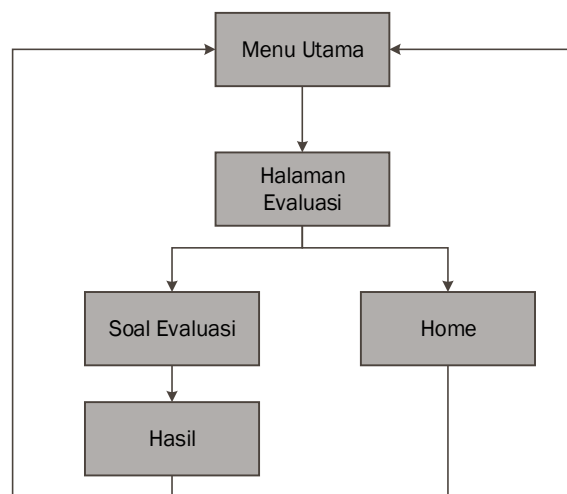
Menu simulasi ini terdiri dari beberapa sub materi yang disusun dalam beberapa tombol. Tombol-Tombol tersebut terdiri dari cakupan materi mengenai teorema rangkaian listrik, komponen pasif, dan peralatan ukur listrik. Secara jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Blok Halaman Simulasi

#### d) Halaman Evaluasi

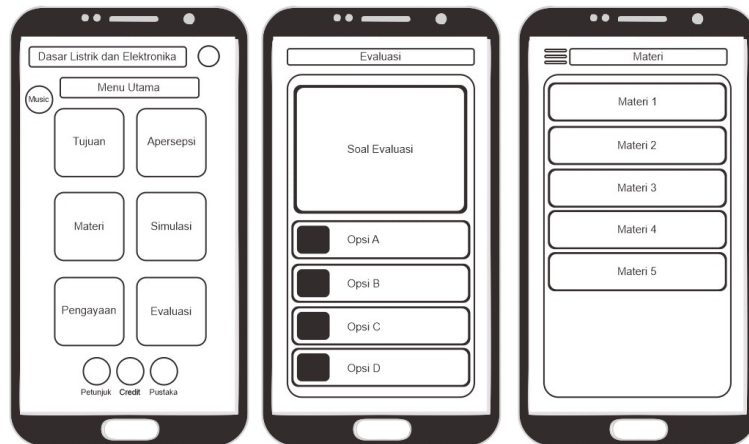
Menu evaluasi ini terdiri dari 1 jenis model pertanyaan dan di buat dengan mberdasarkan materi yang dicantumkan pada media pembelajaran interaktif yang telah dibuat oleh peneliti. Jenis pertanyaan pada model evaluasi ini adalah pilihan ganda. Secara jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Blok Halaman Evaluasi

- Setelah tahapan pembuatan *flowchart*, Selanjutnya pada langkah *design* tampilan peneliti membuat pengembangan dari *flowchart* tersebut yaitu *storyboard*. *Storyboard* memuat penjelasan lebih lengkap dari setiap alur yang terdapat pada *flowchart* dari awal sampai akhir program. *Storyboard* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 1. Berikut ini merupakan hasil perancangan *storyboard* dari beberapa halaman multimedia pembelajaran interaktif yaitu halaman utama, halaman, evaluasi dan halaman materi yang ditunjukkan pada Gambar 7.





Gambar 7. Rancangan *Storyboard* Multimedia Pembelajaran Interaktif

### 3. Hasil Tahap Pembuatan Kode Program (Implementasi)

Pada tahap ini pengembang multimedia interaktif berbasis *Android* akan mengimplementasikan *design* aplikasi yang sudah dirancang sebelumnya pada *storyboard* menjadi sebuah program dan kemudian dijadikan sebuah aplikasi berbasis *Android* yang akan digunakan dalam mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Tahap ini menghasilkan visual hasil pengembangan dan implementasi dari *storyboard* yang telah dirancang versi *beta* . Proses pembuatan aplikasi media pembelajaran interaktif ini menggunakan *Adobe Flash Animate CC 2017*. Berikut merupakan hasil tampilan dari tahap *design* .

#### a. Halaman Menu Utama

Tampilan Visual hasil pengembangan implementasi halaman utama dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Visual Halaman Utama

Implementasi pemrograman pada halaman menu utama dapat dilihat pada

Tabel 13.

Tabel 13. Pemrograman Halaman Utama

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Halaman Intro	<pre>logo_start.addEventListener(Event.ENTER_FRAME, fl_FadeSymbolIn_4); logo_start.alpha = 0; function fl_FadeSymbolIn_4(event:Event) {logo_start.alpha += 0.10;   if(logo_start.alpha &gt;= 1)   {logo_start.removeEventListener(Event.ENTER_FRAME, fl_FadeSymbolIn_4);}}</pre>	Animasi <i>fade in</i> pada logo DLE.
2	Intro	<pre>start.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_10); function fl_ClickToGoToScene_10(event:MouseEvent):void {MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1,"MENU"); }</pre>	Tombol mulai pada halaman intro untuk masuk ke menu utama
3	Exit	<pre>stop(); import flash.events.TouchEvent; import flash.desktop.NativeApplication; Multitouch.inputMode = MultitouchInputMode.TOUCH_POINT; ya.addEventListener(TouchEvent.TOUCH_END, exitApp1); function exitApp1(event:TouchEvent):void {NativeApplication.nativeApplication.exit();} tidak.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_kembali2); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_kembali2(event:MouseEvent):void {gotoAndStop(1); }</pre>	Keluar aplikasi

b. Halaman Tujuan

Tampilan Visual Hasil pengembangan implementasi halaman tujuan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Visual Halaman Tujuan

Implementasi pemrograman pada halaman menu tujuan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pemrograman Halaman Tujuan

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Halaman Tujuan	<pre>stop(); btn_ki.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrameki); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrameki(event:MouseEvent):void {     gotoAndStop(6); }  btn_kd.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrameKd); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrameKd(event:MouseEvent):void {     gotoAndStop(5); }</pre>	Halaman tujuan berisi 2 tombol yaitu kompetensi inti dan kompetensi dasar

c. Halaman Materi

Tampilan Visual hasil pengembangan implementasi halaman materi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Visual Halaman Materi

Implementasi pemrograman pada halaman materi dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Implementasi Pemrograman Halaman Materi

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Menu Konsep arus listrik	stop(); btn_u1m.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame(event:MouseEvent):void{ gotoAndPlay(5); }	Menuji halaman konsep arus listrik
2	Menu Bahan-bahan komponen listrik	btn_u2m.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame2); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame2(event:MouseEvent):void { gotoAndPlay(9); }	Menuju halaman bahan-bahan komponen listrik
3	Menu komponen aktif & pasif	btn_u3m.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame3); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame3(event:MouseEvent):void{ gotoAndPlay(7); }	Menuju halaman komponen aktif dan pasif

d. Halaman Simulasi

Tampilan visual hasil pengembangan implementasi halaman simulasi dapat dilihat pada Gambar 11



Gambar 11. Visual Halaman Simulasi

Implementasi pemrograman pada halaman simulasi dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Implementasi Pemrograman Halaman Simulasi

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Menu Simulasi Teorema rangkaian listrik	<pre>stop(); btn_sim1.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFrame5); function fl_ClickToGoToAndPlayFrame5(event:MouseEvent):void{ gotoAndPlay(5); }</pre>	Menuji halaman simulasi teorema rangkaian listrik
2	Menu simulasi Komponen pasif	<pre>btn_sim2.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFrame6); function fl_ClickToGoToAndPlayFrame6(event:MouseEvent):void{ gotoAndPlay(10); }</pre>	Menuju halaman simulasi komponen pasif
3	Menu peralatan ukur listrik	<pre>btn_sim3.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFrame7); function fl_ClickToGoToAndPlayFrame7(event:MouseEvent):void{ gotoAndPlay(17); }</pre>	Menuju halaman simulasi peralatan ukur listrik

e. Halaman Evaluasi

Tampilan visual hasil pengembangan halaman evaluasi dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Visual Halaman Evaluasi

Implementasi pemrograman pada halaman evaluasi dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Implementasi Pemrograman Halaman Evaluasi

No	Tombol	Action Script	Keterangan
1.	Halaman pengantar masuk evaluasi	<pre>stop(); var benar:Number=0; var salah: Number=0; function tombolnext(event:MouseEvent):void {     nextFrame(); } function tombolprev(event:MouseEvent):void {     prevFrame(); }</pre>	Fungsi soal
2.	Halaman Soal	<pre>function jawabsalah(event:MouseEvent):void {     salah=salah+1;     gotoAndStop(this.currentFrame+1); } function jawabbenar(event:MouseEvent):void {     benar = benar + 1;     gotoAndStop(this.currentFrame+1); }</pre>	Fungsi perhitungan jawaban
3.	Fungsi opsional pilihan ganda	<pre>opsiA.addEventListener(MouseEvent.CLICK, jawabbenar); opsiB.addEventListener(MouseEvent.CLICK, jawabsalah); opsiC.addEventListener(MouseEvent.CLICK, jawabsalah); opsiD.addEventListener(MouseEvent.CLICK, jawabsalah); opsiE.addEventListener(MouseEvent.CLICK, jawabsalah);</pre>	Fungsi opsi jawaban pilihan ganda

#### 4. Hasil Tahapan Pengujian

Pengujian validasi media pembelajaran berdasarkan pada aspek ini terdiri dari beberapa validator yang dilakukan oleh 3 dosen Jurusan pendidikan Teknik Elektro dan 1 guru SMK N 3 Yogyakarta. Uji instrumen media diajukan oleh peneliti kepada dua dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yaitu, (1) Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd. ; dan (2) Rustam Asnawi, MT., PhD. . Uji validasi materi diajukan oleh peneliti kepada dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan guru SMK N 3 Yogyakarta kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik yaitu (1) Dr. Edy Supriyadi, M.Pd. dan (2) Drs. Winih Wicaksono M.T. Validasi dilakukan dengan bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari produk yang peneliti kembangkan. Setelah produk yang dikembangkan dinyatakan layak oleh Ahli Materi dan Ahli Media, kemudian produk akan diujikan kepada siswa dalam lingkup kecil yaitu satu kelas yang akan dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta. Hasil ujicoba yang diajukan kepada validator dijadikan sebagai tahap revisi.

##### a. Analisis Data Penilaian Ahli Materi

Penilaian Ahli Materi menggunakan angket dengan jumlah 19 butir pertanyaan diberikan skor dengan skala *Likert interval* 1 sampai dengan 5, maka dari dua Ahli Materi dapat diketahui bahwa skor maksimum seluruh butir pertanyaan dari aspek Kualitas isi dan tujuan adalah 130, dan Skor maksimal aspek kualitas instruksional adalah 60.

Persentase skor kelayakan dapat dihitung dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan dengan skor maksimum dari kedua Ahli Materi. Secara lebih jelas analisis data penilaian Ahli Materi terdapat pada Tabel 18.

Tabel 18. Analisis Data Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Perolehan Skor	Skor Maksimum	Presentase kelayakan
1	Kualitas isi dan tujuan	99	130	76.15%
2	Kualitas Instruksional	48	60	80%
Rata-rata akhir				77%

Hasil skor presentase kelayakan media kemudian di konversi ke dalam kalimat dengan pedoman Tabel kriteria kelayakan media. Hasil penilaian media pembelajaran oleh Ahli Materi dari aspek kualitas isi dan tujuan adalah 76.15% yang di kategorikan “Layak”, aspek kualitas Instruksional sebesar 80% yang di kategorika “Layak”.

b. Analisis Data Penilaian Ahli Media

Penilaian Ahli Media menggunakan angket dengan jumlah 21 butir pertanyaan diberikan skor dengan skala *Likert interval* 1 sampai dengan 5, maka dari dua Ahli Media dapat diketahui bahwa skor maksimum seluruh butir pertanyaan dari aspek kemudahan penggunaan dan *navigasi* adalah 50, skor maksimal aspek *aesthetic* atau keindahan adalah 70, skor maksimal aspek integrasi media adalah 40 , dan skor maksimal aspek kualitas teknis adalah 50.

Persentase skor kelayakan dapat dihitung dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan dengan skor maksimum dari kedua Ahli Media. Secara lebih jelas analisis data penilaian Ahli Media terdapat pada Tabel 19.



Tabel 19. Analisis Data Penilaian Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Perolehan Skor	Skor Maksimum	Presentase kelayakan
1	Kemudahan penggunaan dan <i>navigasi</i>	43	50	86%
2	<i>Aesthetic</i> atau keindahan	57	70	81.42%
3	Integrasi Media	32	40	80%
4	Kualitas Teknis	33	50	66%
Rata-rata akhir				78.57%

Hasil skor presentase kelayakan media kemudian dikonversikan kedalam kalimat dengan pedoman Tabel kriteria kelayakan media menurut arikunto dan jabar (2004:18). Hasil Penilaian media pembelajaran oleh Ahli Media dari aspek kemudahan penggunaan dan *navigasi* adalah 86% yang di kategorikan “Sangat Layak”, aspek *aesthetic* atau keindahan sebesar 81.42% yang di kategorikan “Sangat Layak”, aspek integrasi media 80% yang dikategorikan “Layak”, dan aspek kualitas teknis sebesar 66% yang dikategorikan “Layak”.

Tahap selanjutnya setelah validasi oleh Ahli Media dan Ahli Materi yaitu berupa pengujian aplikasi terhadap pengguna (siswa). Hasil pengujian berupa data hasil pengujian terhadap siswa. Pengujian produk dilakukan sebagaimana untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Uji coba lapangan diberikan kepada siswa kelompok kecil yang berjumlah 36 siswa. Siswa diberikan angket kemudian diminta untuk mengisi angket penilaian sebagai bahan evaluasi. Angket penilaian siswa terdiri dari empat aspek diantaranya adalah (1) Kemudahan penggunaan dan *Navigasi*, (2) Kejelasan sajian, (3) *Aesthetic*, dan (4) Kualitas Instruksional.

## B. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba pengguna dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk media pembelajaran interaktif berbasis *Android*. Pengguna produk ini adalah siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 3 Yogyakarta yang berjumlah 36 siswa. Metode pengumpulan data adalah dengan menggunakan instrumen angket yang telah disusun dan dilakukan uji validitas dan reliabilitas sebelumnya. Jumlah pertanyaan dalam angket yang diberikan adalah 23 butir pertanyaan dan diberikan skor menurut skala *Likert* interval 1-5. Dari jumlah 36 siswa, diketahui skor maksimal aspek kemudahan penggunaan dan *navigasi* adalah 900, skor maksimal aspek kejelasan sajian adalah 1620, skor maksimal aspek *aesthetic* atau keindahan adalah 900, dan skor maksimal berdasarkan aspek kualitas instruksional adalah 720. Analisis data dari perolehan skor oleh pengguna dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Analisis Data Pengujian Terhadap Pengguna (Siswa)

No	Aspek Penilaian	Perolehan Skor	Skor Maksimum	Presentase kelayakan
1	Kemudahan penggunaan dan <i>navigasi</i>	718	900	79.78%
2	Kejelasan sajian	1260	1620	77.78%
3	<i>Aesthetic</i> atau keindahan	688	900	75.44%
4	Kualitas Instruksional	570	720	79.16%
Rata-rata akhir				78.16%

Hasil skor persentase kelayakan media kemudian dikonversikan ke dalam kalimat dengan pedoman Tabel kriteria kelayakan media. Hasil respon penilaian siswa dari aspek kemudahan penggunaan dan *navigasi* adalah 79.78% dengan kategori “Layak”, aspek kejelasan sajian 77.78% dengan kategori “Layak”, Aspek *aesthetic* atau keindahan 75.44% dengan kategori “Layak”, aspek Kualitas

Instruksional 79.16% dengan kategori “Layak” sehingga diperoleh skor akhir sebesar 78.16% dengan kategori “Layak”. Sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *Android* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang dikembangkan peneliti berdasarkan tanggapan siswa pada ujicoba lapangan termasuk dalam kategori “Layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

### **C. Revisi Produk**

#### **1. Revisi Dari Validator Ahli Materi**

Ahli Materi memberikan penilaian menggunakan instrumen angket, selain itu Ahli Materi juga memberikan pernyataan yang terdiri dari layak digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi sesuai saran, dan tidak layak. Selain itu Ahli Materi juga memberikan saran terhadap media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Data komentar dan saran perbaikan produk dari Ahli Materi secara umum dapat dirangkum pada Tabel 21.

Saran pada Tabel 21 menjadi referensi peneliti untuk merevisi aplikasi media pembelajaran, berikut revisi yang dilakukan peneliti dari validator Ahli Materi dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 1.

##### **a. Menambah Contoh Soal**

Ahli Materi memberikan saran perbaikan agar contoh soal pada materi rangkaian listrik khususnya pada teorema thevenin, teorema northon teorema substitusi, dan teorema superposisi. Langkah yang dilakukan adalah dengan menambahkan masing masing 1 contoh soal pada materi tersebut.

b. Revisi Gerakan Selector pada Multimeter

Ahli Materi memberikan saran perbaikan pada penempatan selector pertama kali sebelum mulai mengukur. Langkah yang dilakukan adalah memperbaiki penempatan selector pertama kali sebelum mengukur diletakkan pada posisi 1000 Vac karena multimeter tidak ada selector off.

c. Penggantian Judul Tombol

Ahli Materi memberikan saran perbaikan pada judul tombol yang terdapat typo dan juga pada judul tombol tujuan. Langkah yang dilakukan adalah mengganti kata typo apersepsi menjadi apersepsi dan juga mengganti tombol dengan judul tujuan menjadi kompetensi karena menyesuaikan dengan isi yang terdapat pada tombol tersebut.

Tabel 21. Komentar dan Saran Perbaikan Ahli Materi

No.	Validator	Komentar dan Saran
1.	Ahli Materi 1 (Dosen)	Ukuran huruf di tambah, dan diperbaiki penulisannya Perbaiki beberapa salah ketik Sumber refrensi di cantumkan pada pengayaan Perlu menambahkan foto dan ilustrasi agar lebih menarik Materi pada rangkaian listrik perlu di tambah contoh soal
2.	Ahli Materi 3 (Guru)	Tambah fasilitas Pengukuran Hambatan pada kumparan dan Capasitor Revisi gerakan selector pada multimeter Revisi Pengukuran arus DC

## 2. Revisi Dari Validator Ahli Media

Ahli Media memberikan penilaian menggunakan instrumen angket, selain itu juga memberikan pernyataannya yang terdiri dari layak digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi, dan tidak layak. Selain itu Ahli Media juga

memberikan masukan dan saran terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti. Selanjutnya data komentar dan saran perbaikan produk dari Ahli Media secara umum dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Komentar dan Saran Perbaikan Ahli Media

No.	Validator	Komentar dan Saran
1.	Ahli Media 1 (Dosen)	Suara latar belakang ( <i>Backsound</i> ) belum ada Umpan balik atas respon siswa belum ada
2.	Ahli Media 2 (Dosen)	Jarak menu utama kurang konsisten Penjelasan di bagian materi masih tekstual perlu ditambahkan gambar rangkaian pendulang Simulasi belum berisi simulasi yang sebenarnya, Tetapi itu sebenarnya berisi animasi tutorial pembelajaran Simulasi sebaiknya terdapat input variable sehingga bisa digunakan untuk teori superposisi, thevenin, dll.

Saran diatas menjadi referensi peneliti untuk merevisi aplikasi media pembelajaran, Berikut merupakan revisi yang dilakukan peneliti dari validator Ahli Media dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 1.

a. Perbaikan suara latar belakang belum ada dan kurang sesuai

Ahli Media menyarankan perbaikan terhadap suara latar belakang (*backsound*) masih kurang sesuai sehingga dapat mengganggu siswa saat sedang belajar. Langkah yang dilakukan adalah mengganti *backsound* dengan lagu yang memiliki ritme lebih menenangkan.

b. Perbaikan jarak menu utama kurang konsisten.

Ahli Media menyarankan perbaikan terhadap jarak tombol yang ada pada menu utama karena dianggap kurang konsisten. Langkah yang diambil adalah memperbaiki jarak tombol yang ada pada halaman menu utama.

c. Perbaikan umpan balik terhadap respon siswa

Ahli Media menyarankan untuk menambahkan umpan balik terhadap respon siswa. Langkah yang dilakukan adalah menambah respon umpan balik terhadap siswa yaitu berupa nilai hasil kerja siswa.

#### **D. Kajian Produk Akhir**

Kajian produk akhir berisi tampilan akhir dari produk yang dikembangkan oleh peneliti dan pembahasan penelitian, penjelasannya sebagai berikut:

##### **1. Tampilan Produk Akhir**

Hasil produk akhir yang dikembangkan oleh peneliti adalah aplikasi media pembelajaran interaktif Dasar Listrik dan Elektronika yang diberi nama “Dasar Listrik dan Elektronika”. Produk media pembelajaran interaktif Dasar Listrik dan Elektronika ini dapat dimanfaatkan pada kegiatan pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di kelas X kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK N 3 Yogyakarta. Gambaran visual dari produk yang sudah dikembangkan oleh peneliti terdiri dari halaman menu utama, halaman menu materi, halaman menu simulasi, dan halaman evaluasi. Secara singkat dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 13. (a) Tampilan intro, (b) Tampilan Menu Utama



(a)



(b)

Gambar 14. (a) Tampilan Utama Menu , (b) Contoh Tampilan Isi Materi



(a)



(b)

Gambar 15. (a) Tampilan Utama Menu Evaluasi, (b) Contoh Tampilan Awal Evaluasi



(a)



(b)

Gambar 16. (a) Tampilan Utama Menu Simulasi, (b) Contoh Tampilan Simulasi

Tampilan *Visual* utama pada produk untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lembar lampiran 1.

## 2. Pembahasan Penelitian

### a. Model Media Pembelajaran untuk Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Android* ini menggunakan model pengembangan *liniear sequential* atau bisa disebut *Modified Waterfall Model*. Tahap pengembangan model ini meliputi *Requirement* (analisis kebutuhan), *design* (perancangan media), *code* (pembuatan kode / implementasi), dan *test* (Pengujian). Model ini digunakan peneliti karena dirasa sesuai dengan pengembangan suatu aplikasi (*software*). Model pengembangan *Modified Waterfall* yang dilakukan oleh peneliti relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irmanto (2018).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa instrumen pengujian. Instrumen Ahli Materi dan Ahli Media di ambil dari teori teori beberapa ahli yang kemudian disimpulkan oleh peneliti sehingga menjadi suatu kesatuan susunan kriteria kelayakan yang dirasa sesuai untuk menentukan tingkat kelayakan dari suatu media pembelajaran. Instrumen penilaian oleh Ahli Media terdiri dari aspek kemudahan penggunaan dan *navigasi*, aspek *Aesthetic* atau keindahan, aspek integrasi media, dan aspek kualitas teknis. Instrumen oleh Ahli Materi terdiri dari 2 aspek yaitu kualitas isi dan tujuan; dan kualitas instruksional .

Media yang dikembangkan oleh peneliti dikembangkan melalui *Software Adobe Animated CC 2017* dan dengan bahasa pemrograman *Actionscript 3.0*. Media pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika ini terdiri dari beberapa halaman yaitu, halaman menu utama, halaman apersepsi, halaman kompetensi, halaman materi, halaman simulasi, halaman pengayaan, dan halaman evaluasi. Terdapat



beberapa halaman tambahan yaitu, halaman petunjuk, halaman credit, dan halaman pustaka. Halaman utama berisi tombol untuk menuju halaman selanjutnya yang diinginkan oleh pengguna, halaman apersepsi berisi materi pengantar sebelum masuk kedalam inti materi, halaman kompetensi berisi KI dan KD materi yang akan dimuat dalam aplikasi, halaman materi berisi materi pokok yaang sudah disusun untuk 1 semester, halaman simulasi berisi tentang beberapa simulasi materi seperti penggunaan multimeter dan cara menghitung rangkaian listrik, halaman pengayaan disajikan video materi pengayaan, dan halaman evaluasi berisi soal pilihan ganda. Media pembelajaran ini memiliki file hasil akhir berupa aplikasi berbasis *Android* dengan format *\*.apk*.

b. Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Android* dapat diketahui dari hasil penilaian *expert judgement* yaitu Ahli Materi dan Ahli Media. Kemudian pengujian produk dilakukan oleh 36 siswa kelas X TITL SMK N 3 Yogyakarta. Instrumen yang digunakan adalah angket dengan skala *Likert* 1 sampai 5.

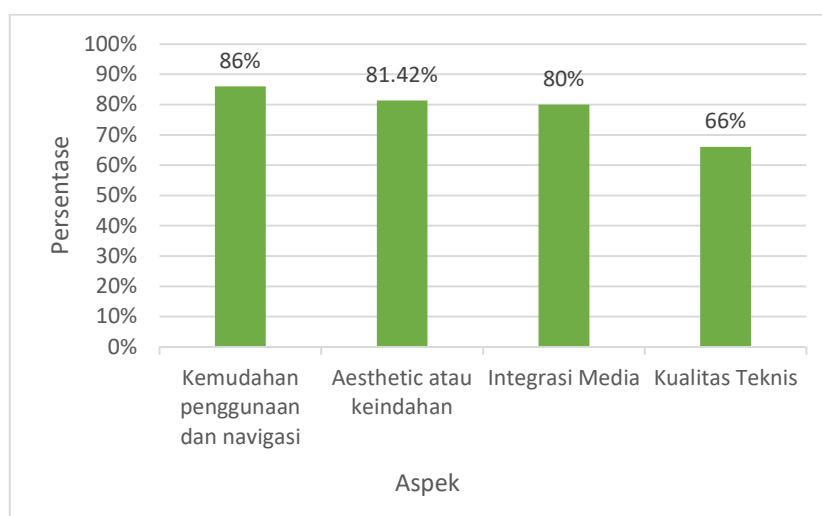
1. Penilaian Ahli Media

Penilaian kelayakan media pembelajaran berbasis *Android* ditinjau dari 4 aspek yaitu kemudahan penggunaan, *aesthetic* atau keindahan, integrasi media, dan kualitas teknis. Aspek penilaian yang dilakukan pada validasi Ahli Media relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agustina Wulandari (2018) Hasil dari penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Hasil Analisis Penilaian Ahli Media

No	Aspek penilaian	Presentase Kelayakan	Kategori
1	Kemudahan penggunaan dan <i>navigasi</i>	86%	“Sangat Layak”
2	<i>Aesthetic</i> atau keindahan	81.42%	“Sangat Layak”
3	Integrasi Media	80%	“Layak”
4	Kualitas Teknis	66%	“Layak”
Skor Akhir		78.57%	“Layak”

Berdasarkan data dari Tabel 23, diperoleh hasil skor presentase kelayakan media dari aspek kemudahan penggunaan dan *navigasi* dinyatakan “Sangat Layak” dengan presentase kelayakan sebesar 86%, aspek *aesthetic* atau keindahan dinyatakan “Sangat Layak” dengan presentase kelayakan 81.42% , aspek Integrasi media dinyatakan “Layak” dengan presentase kelayakan 80%, dan aspek Kualitas teknis dinyatakan “layak” dengan presentase kelayakan 66 %. Skor akhir yang di peroleh sebesar 78.57% sehingga media pembelajaran interaktif berbasis *Android* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dalam kategori “Layak” digunakan. Grafik hasil Analisis data penilaian media dapat dilihat pada Gambar17.



Gambar 17. Grafik Hasil Analisis Data Penilaian Ahli Media

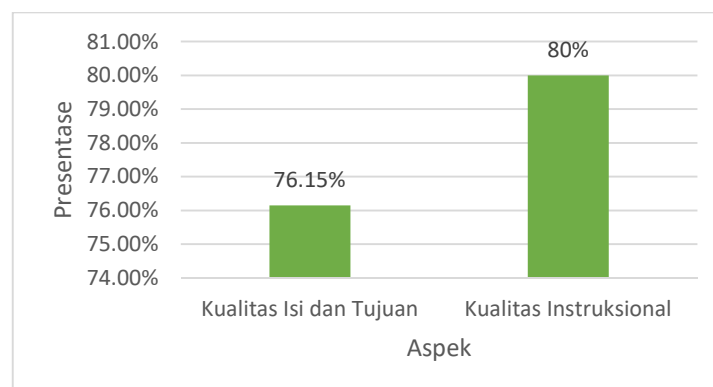
## 2. Penilaian Ahli Materi

Penilaian kelayakan oleh materi dalam media pembelajaran berbasis *Android* ditinjau dari 2 aspek yaitu kualitas isi & tujuan, dan kualitas *instruksional*. Aspek penilaian yang dilakukan pada validasi Ahli Materi relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andry Setianto (2019). Hasil dari penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Hasil Analisis Penilaian Ahli Materi

No	Aspek penilaian	Presentase Kelayakan	Kategori
1	Kualitas Isi dan Tujuan	76.15%	“Layak”
2	Kualitas Instruksional	80%	“Layak”
Skor Akhir		77.36%	“Layak”

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 24, presentase kelayakan dari aspek kualitas isi dan tujuan dinyatakan “Layak” dengan presentase kelayakan sebesar 76.15%, dan aspek Kualitas Instruksional dinyatakan “Layak” dengan presentase kelayakan 80%. Skor akhir yang diperoleh sebesar 77.36% sehingga materi dalam media pembelajaran interaktif berbasis *Android* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dalam kategori “Layak” digunakan. Grafik hasil Analisis data penilaian materi dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik Hasil Analisis Data Penilaian Ahli Materi

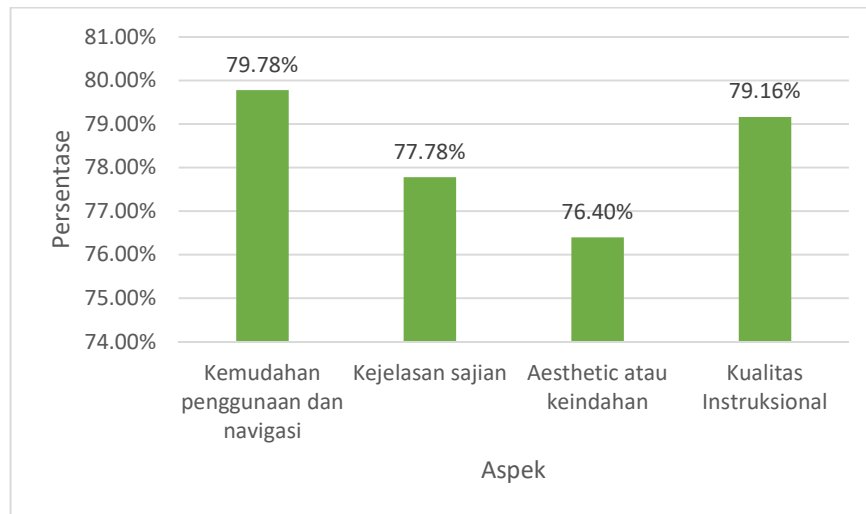
### 3. Uji kelayakan oleh siswa

Penilaian media pembelajaran berbasis *Android* oleh pengguna (siswa) meliputi aspek kemudahan penggunaan dan *navigasi*, aspek kejelasan sajian, *aesthetic* atau keindahan, dan kualitas instruksional. Hasil dari penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Hasil Analisis Uji Coba Oleh Pengguna (Siswa)

No	Aspek penilaian	Presentase Kelayakan	Kategori
1	Kemudahan penggunaan dan <i>navigasi</i>	79.78%	“Layak”
2	Kejelasan sajian	77.78%	“Layak”
3	<i>Aesthetic</i> atau keindahan	76.4%	“Layak”
4	Kualitas Instruksional	79.16%	“Layak”
Skor Akhir		78.16%	“Layak”

Berdasarkan data dari Tabel 25, diperoleh hasil skor presentase kelayakan aspek kemudahan penggunaan dan *navigasi* dinyatakan “Layak” dengan presentase kelayakan sebesar 79.78%, aspek Kejelasan sajian dinyatakan “Layak” dengan presentase kelayakan 77.78% , aspek *aesthetic* atau keindahan dinyatakan “Layak” dengan presentase kelayakan 76.4%, dan aspek kualitas instruksional dinyatakan “layak” dengan presentase kelayakan 79.16 %. Skor akhir yang di peroleh sebesar 78.16% sehingga media pembelajaran interaktif berbasis *Android* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dalam kategori “Layak” digunakan. Grafik hasil uji kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Android* di tunjukkan pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik Hasil Analisis Data Uji Kelayakan Oleh Siswa

#### E. Keterbatasan Penelitian

Produk media pembelajaran interaktif berbasis *Android* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika ini masih memiliki keterbatasan yaitu fitur soal tidak bisa di acak dan jawaban yang sudah dipilih tidak dapat diubah, Produk hanya bisa di *download* melalui *link* yang di sediakan oleh peneliti, menu simulasi pada aplikasi masih dapat dikembangkan untuk lebih interaktif.