

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian dan pengembangan telah menghasilkan produk *Mobile learning* berbasis *android* untuk siswa SMK N 2 Depok Kelas X Teknik Otomasi Industri yang membantu siswa dalam mata pelajaran Dasar dan pengukuran listrik. produk aplikasi berbasis *android* ini diharapkan dapat membantu siswa untuk memahami materi teori Dasar Listrik dan Elektronika sehingga siswa tidak kesulitan dalam mengikuti pembelajaran di kelas. Penilaian ini bertujuan untuk mengembangkan *Mobile Learning* berbasis *android* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika kelas X Semester 1 serta mengetahui kelayakan produk *mobile learning* berbasis *android* dari ahli media, ahli materi, dan pengguna (siswa).

Prosedur pengembangan yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan produk ini menggunakan model penelitian ADDIE yang dikembangkan oleh Dick & Carry (1996). Tahapan penelitian ADDIE yaitu *Analyze*(analisis), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), *Implementation* (implementasi), and *Evaluation* (Evaluasi).

1. Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap awal yang dilakukan dalam penelitian. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi dengan cara observasi saat Praktik Lapangan Terbimbing pada siswa kelas X TOI SMK N 2 Depok, berdasarkan

observasi yang dilakukan peneliti menganalisis kurikulum, materi, dan metode pengajaran saat mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika berlangsung.

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan siswa kelas X TOI semester 1 pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika menggunakan Kurikulum 2013. Materi pokok yang diangkat adalah arus listrik dan bahan listrik, kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa yang terdapat pada kompetensi inti poin 3 dan poin 4 yang berisi:

KI.3	Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Dasar Listrik dan Elektronika 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.
KI.4	Melaksanakan tugas spesifik, dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta menyelesaikan masalah kompleks sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Dasar Listrik dan Elektronika. Menampilkan kinerja mandiri 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 secara mandiri. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan gerak mahir, menjadikan gerak alami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Peneliti kemudian menganalisis kompetensi dasar yang sesuai dengan materi arus listrik, elektron, dan bahan listrik khususnya yang berkaitan dengan pembelajaran teori, sehingga kompetensi dasar yang diambil yaitu:

3.1	Menerapkan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik)
4.1	Menggunakan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik)
3.2	Menganalisis bahan-bahan komponen listrik dan elektronika.
4.2	Memeriksa bahan-bahan listrik.

Pemilihan kompetensi inti dan kompetensi dasar tersebut karena dari observasi yang dilakukan peneliti siswa kurang tertarik dengan materi-materi teori dan pembelajaran tentang teori mengenai dasar dan pengukuran listrik. kondisi ini mengakibatkan pemahaman dan hasil belajar siswa tidak maksimal. Pemilihan kompetensi dasar telah mencakup dan sesuai dengan materi teori dasar dan pengukuran listrik.

b. Analisis Materi

Analisis materi bertujuan untuk menentukan materi atau sumber-sumber yang digunakan pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung di Kelas X TOI pada mata pelajaran dasar dan pengukuran listrik, dari observasi yang dilakukan, buku yang digunakan oleh guru pengampu mengacu pada buku BSE yang menggunakan kurikulum 2013. Guru juga membuat beberapa modul dan job sheet untuk siswa, untuk melengkapi beberapa materi teori yang kurang lengkap. Materi Praktik pada mata pelajaran ini sepenuhnya mengacu pada silabus. Job sheet untuk praktik di buat oleh guru pengampu mata pelajaran dasar dan pengukuran listrik.

c. Analisis Media Pembelajaran

Analisis media pembelajaran di lakukan dengan observasi ketika berlangsung kegiatan belajar mengajar di kelas. Metode yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar selama di kelas adalah metode ceramah dan dibantu dengan proyektor untuk menampilkan materi. Penggunaan metode ini kurang efektif dikarenakan

siswa cepat bosan dan kehilangan fokus untuk belajar, berbanding terbalik ketika pelajaran praktik siswa tidak cepat bosan dan lebih fokus dengan apa yang dipraktikkan.

d. Analisis Masalah

Observasi yang dilakukan peneliti kegiatan belajar mengajar mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang dimulai pada siang hari sehingga masalah yang sering muncul pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung yaitu, siswa merasa bosan, mengantuk dan menurunnya perhatian terhadap mata pelajaran, sehingga siswa kehilangan fokus belajar dan tidak memperhatikan guru di kelas, terlebih lagi ketika pelajaran teori siswa cepat sekali merasa bosan sehingga tidak memperhatikan guru. Sedikit berbeda ketika pelajaran praktik, pelajaran praktik di kelas siswa cenderung lebih fokus.

2. Tahap Perancangan

Tahap perancangan merupakan tahap awal pembuatan aplikasi *Mobile Learning* berbasis *android* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Sekolah Menengah Kejuruan. pada tahap ini peneliti melakukan penyusunan materi yang akan di masukan dalam aplikasi sesuai dengan KI dan KD yang dipilih, menentukan desain layout, model navigasi, model evaluasi pembelajaran, dan memilih warna serta bentuk aplikasi *mobile learning* yang akan dibuat.

a. Pemilihan Software

Software yang digunakan untuk membuat produk pada penelitian ini adalah *Adobe Animate CC*, karena produk yang dihasilkan merupakan aplikasi *Mobile Learning*, yang memuat teks, gambar, animasi, suara yang dapat di akses pada

smartphone dengan sistem operasi *android*. *Adobe Animate CC* sendiri merupakan *software* yang digunakan untuk pembuatan multimedia dan animasi, *Adobe Animate CC* juga dapat digunakan untuk membuat, video, web, dan juga dapat membuat aplikasi *android* (berekstensi *.apk). penyusun memilih menggunakan *software* ini dikarenakan *Adobe Animate CC* mampu membuat aplikasi *android* yang berisikan teks, gambar, animasi, dan suara. Aplikasi ini juga mendukung pembuatan animasi dan *interface* yang cukup menarik.

b. Penyusunan Materi

Penyusunan Materi dilakukan setelah melakukan analisis tentang KI dan KD yang sesuai dengan materi, sehingga sesuai dengan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* pada mata pelajaran dasar dan pengukuran listrik. kompetensi dasar dan Materi Pokok yang di pilih yaitu:

Tabel 7. Materi Yang Dimuat Dalam *Mobile Learning*

	Kompetensi Dasar	Materi pokok
3.1	Menerapkan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik)	Konsep Arus Listrik Teori Atom Gaya Listrik Medan Listrik Hukum Coulomb Arus Elektron Arus Listrik Pembangkitan Tegangan Listrik
4.1	Menggunakan konsep listrik dan elektronika (gejala fisik arus listrik dan potensial listrik)	
3.2	Menganalisis bahan-bahan komponen listrik dan elektronika.	Pengertian Bahan Listrik Konduktor Isolator Kabel Listrik

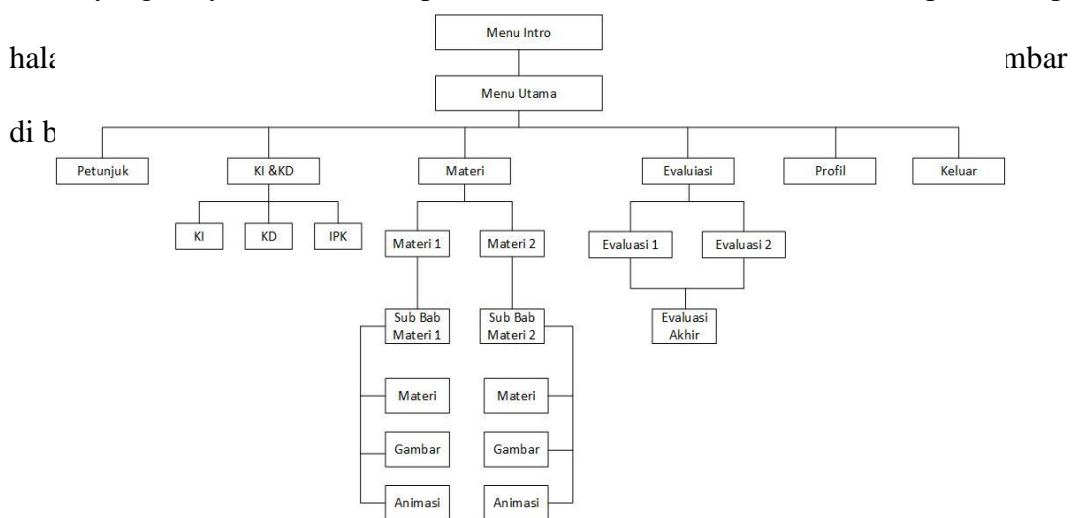
	Kompetensi Dasar	Materi pokok
4.2	Memeriksa bahan-bahan listrik.	Semikonduktor

c. Perancangan Navigasi

Navigasi merupakan penghubung secara berurutan komponen-komponen yang terdapat dalam multimedia pembelajaran. Navigasi juga berguna untuk mempermudah pengguna menuju ke konten-konten yang diinginkan. Penyusunan navigasi berdasarkan analisis kebutuhan pengguna dan dibuat semudah mungkin untuk pengoperasiannya. Navigasi yang dibuat terbagi menjadi dua navigasi, navigasi utama dan navigasi tambahan.

1) Navigasi Utama

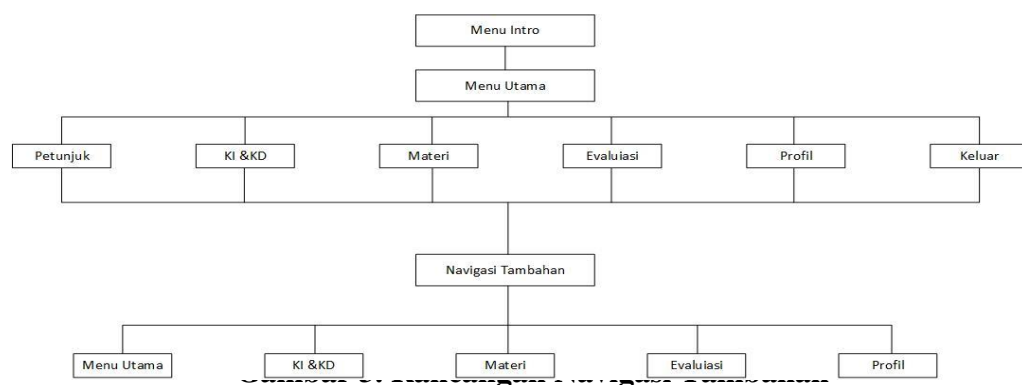
Navigasi utama merupakan navigasi yang menghubungkan konten-konten utama yang hanya akan di temui pada awal halaman utama dan tidak ada pada setiap



Gambar 2. Rancangan Navigasi Utama

2) Navigasi Tambahan (*Shortcut*)

Navigasi tambahan merupakan navigasi yang selalu ada pada setiap konten isi kecuali pada evaluasi, navigasi tambahan ini dapat di panggil dan disembunyikan jadi tidak mengganggu navigasi yang ada pada setiap konten. Navigasi tambahan ini memiliki fungsi yang sama dengan navigasi utama yang menghubungkan konten-konten, namun pada navigasi tambahan pengguna dapat langsung berpindah konten tanpa melalui Menu Utama.



d. Perancangan Layout

1) layout Menu Intro

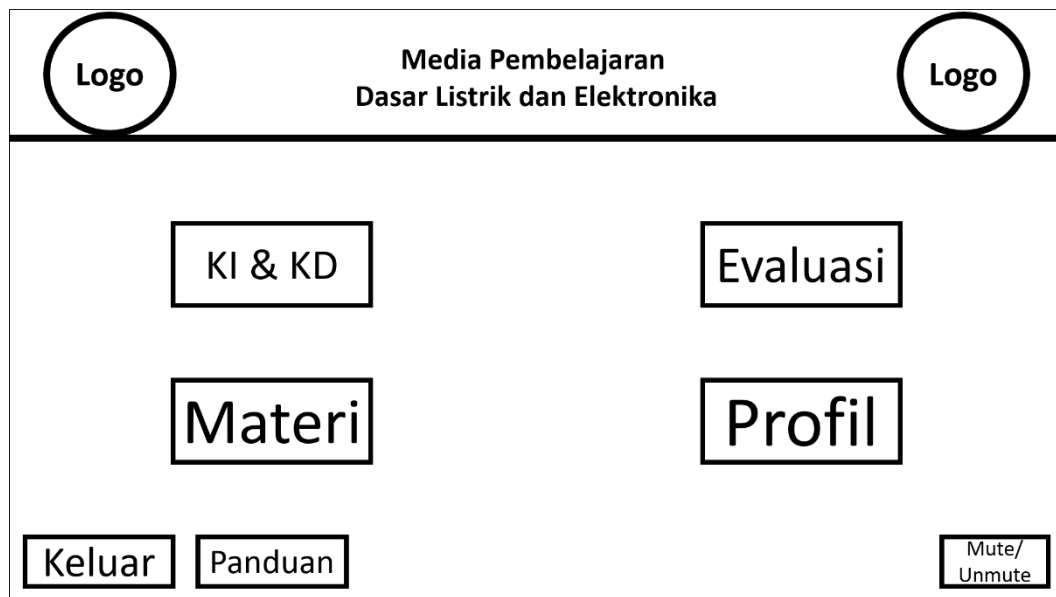
Layout menu intro berisi pengenalan awal nama media dan logo UNY. Menu ini hanya tampil selama 3 detik setelah itu langsung berpindah ke menu utama.



Gambar 4. Layout Menu Intro

2) layout Menu Utama

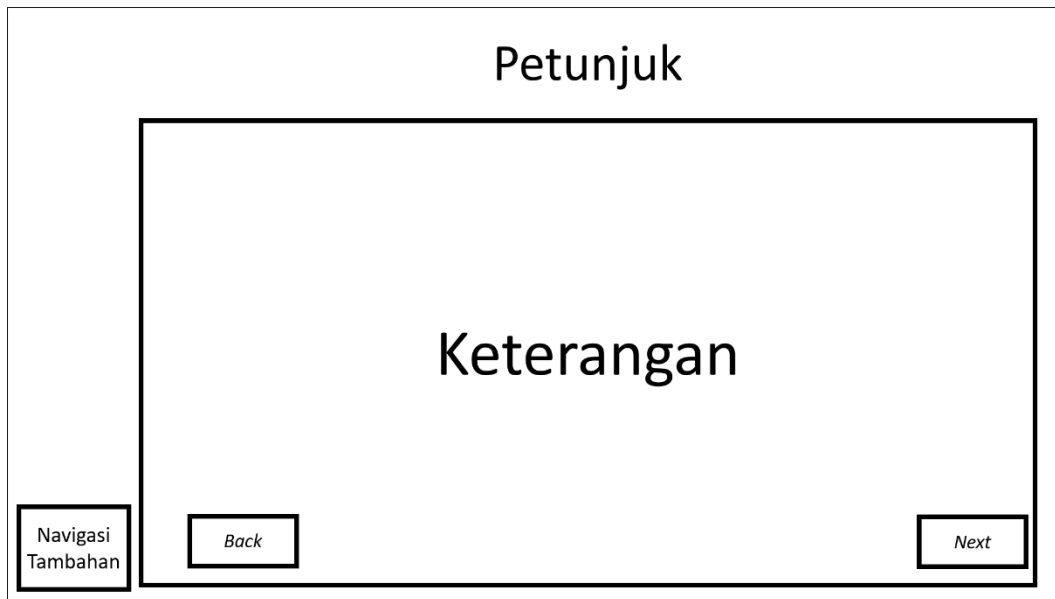
Menu utama berisi halaman utama pada aplikasi. Pada menu utama terdapat beberapa tombol navigasi mulai dari tombol menuju panduan penggunaan media, tombol menuju Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, tombol menuju materi, tombol menuju evaluasi, tombol menuju profil dan tombol keluar aplikasi.



Gambar 5. Layout Halaman Menu Utama

3) Layout Menu Panduan

Layout menu panduan berisi tentang panduan penggunaan aplikasi terutama, mulai dari penjelasan tentang tombol-tombol yang ada pada aplikasi hingga kegunaan tombol tersebut. Pada layout menu panduan terdapat tombol *next* untuk melihat halaman konten selanjutnya, tombol *back* untuk kembali ke halaman konten sebelumnya, serta tombol Navigasi Tambahan (*shortcut*).



Gambar 6. Layout menu petunjuk Halaman Pertama dan Selanjutnya.

4) Layout Menu KI&KD

Menu KI&KD memuat kompetensi inti dan kompetensi dasar yang digunakan sebagai alat acuan pembuatan materi media dan IPK (Indeks Pencapaian Kompetensi) yang berisi indikator pencapaian pada setiap kompetensi dasar. Pada halaman pertama akan muncul 3 tombol utama berisi tombol KI, KD, IPK, tombol navigasi tambahan (shortcut), dan mute button.



Gambar 7. Layout Menu KI& KD Halaman Awal



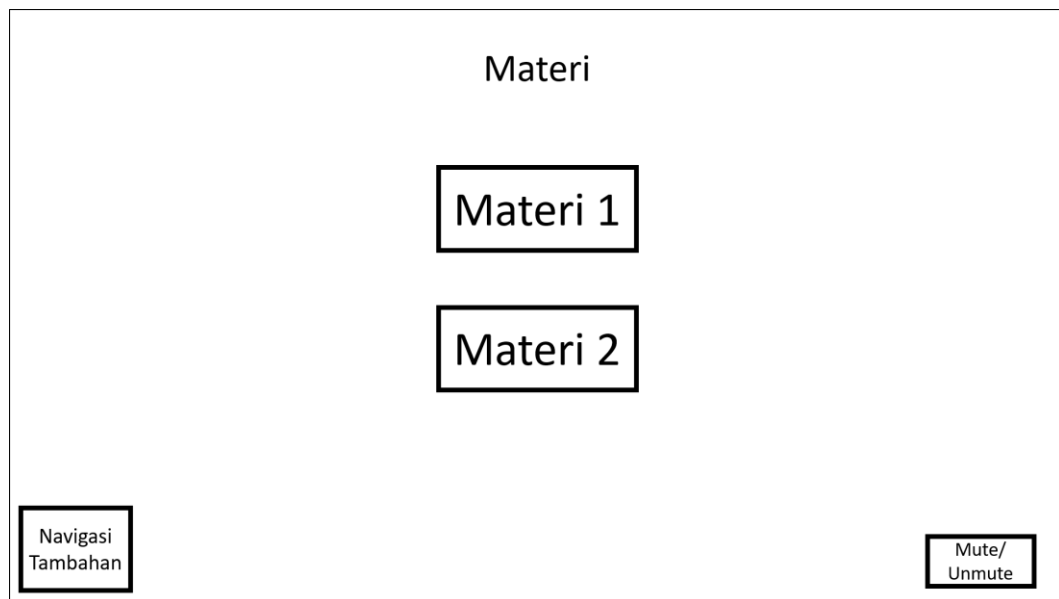
Gambar 8. Layout Konten Kompetensi Inti



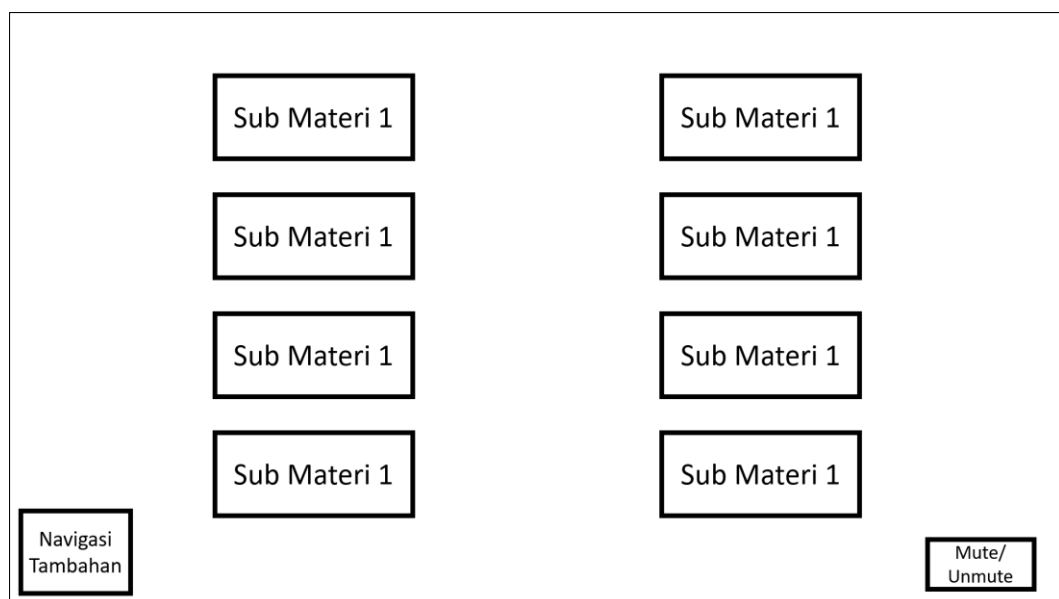
Gambar 9. Layout Kompetensi Dasar

5) Layout Menu Materi

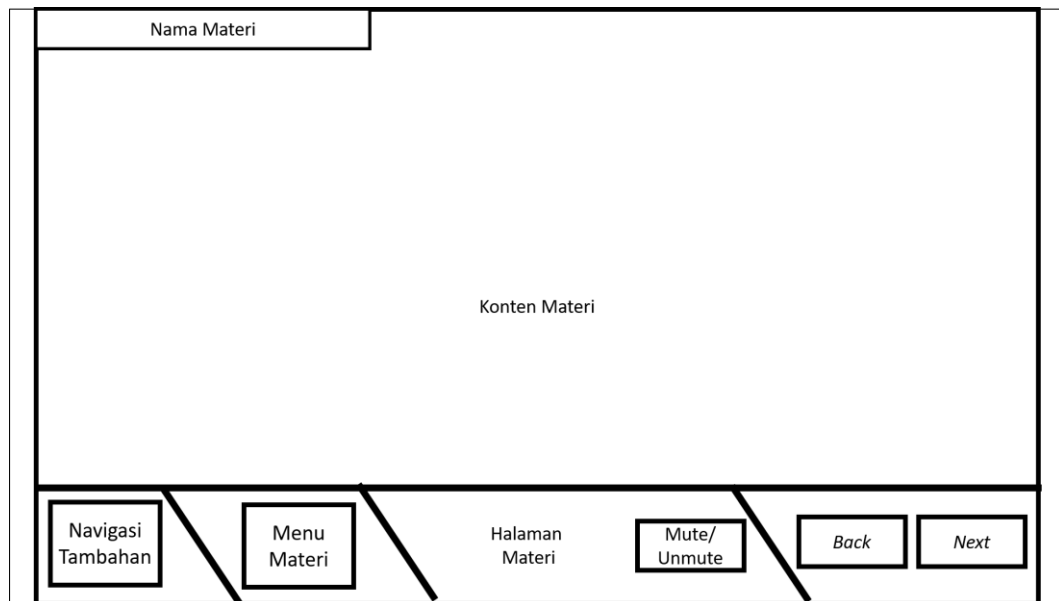
Layout menu materi berisi pilihan materi yang di bagi menurut KD, pada halaman pertama berisi 2 pilihan tombol materi yaitu Arus Listrik dan Bahan Listrik yang akan menuju ke sub materi sesuai dengan materi yang dipilih. Halaman sub materi berisi pilihan pilihan sub materi yang ingin di dibaca dan dipelajari. Pada setiap halaman sub materi terdapat tombol Home materi (menuju menu utama materi), tombol navigasi tambahan (*Shortcut*), tombol next (menuju ke halaman selanjutnya), tombol back (menuju ke halaman sebelumnya) dan tombol mute (untuk mematikan suara latar)



Gambar 10. Layout Halaman Menu Pilihan Materi Utama



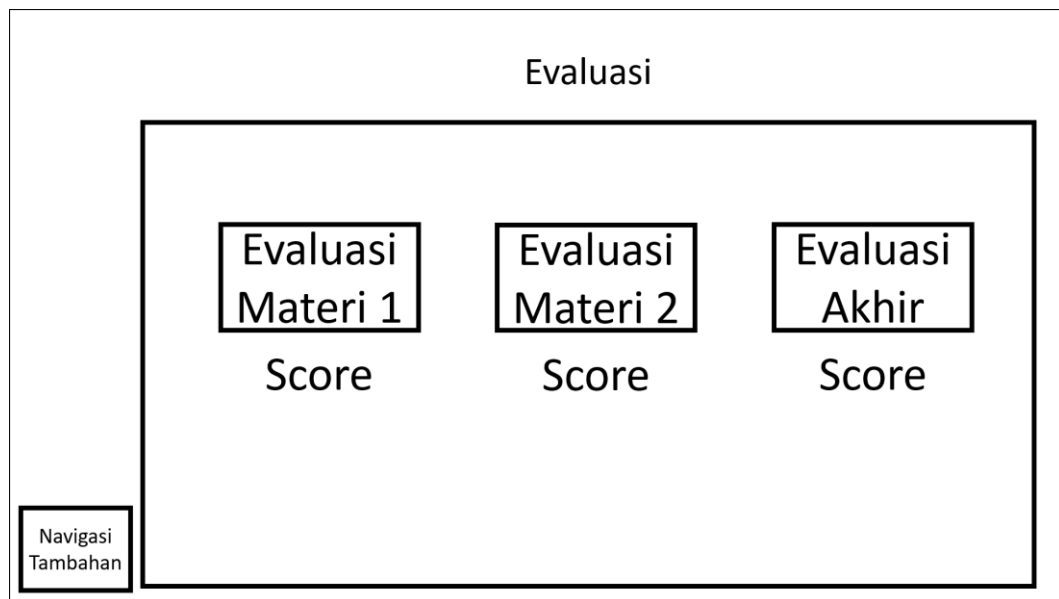
Gambar 11. Layout Halaman Menu Pilihan Sub Materi



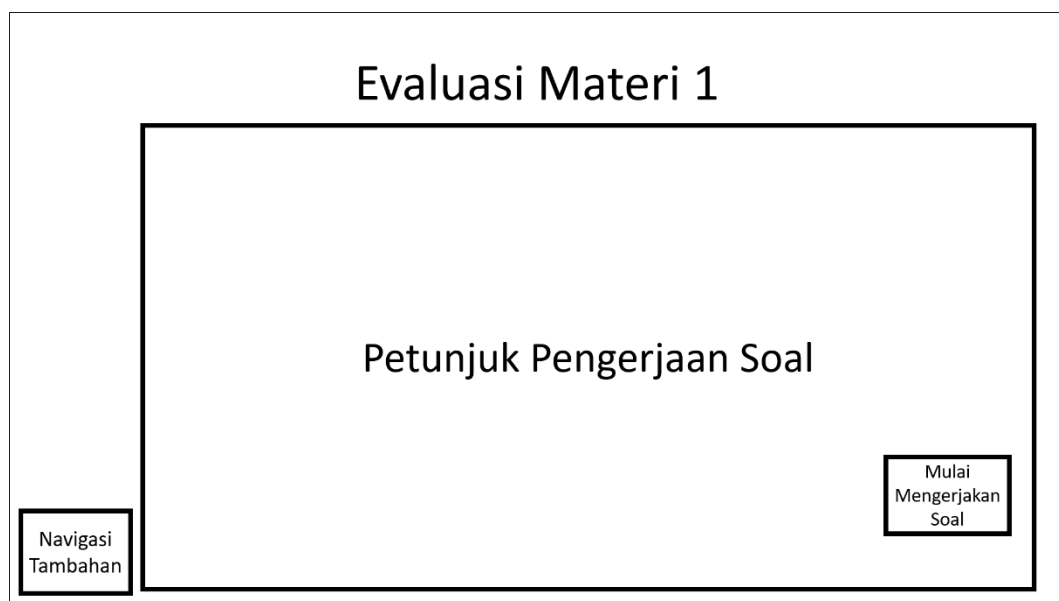
Gambar 12. Layout Menu Konten Materi

6) Layout Menu Evaluasi

Layout Menu Evaluasi berisi tombol navigasi tambahan (*shortcut*) dan tombol pilihan evaluasi yang ingin dikerjakan terdapat 3 tombol menuju evaluasi yang berbeda materinya sesuai dengan Kompetensi Dasar. Bagian bawah tombol terdapat skor terakhir yang diperoleh setelah mengerjakan soal. Evaluasi materi satu berisi materi tentang arus listrik dan elektron, Evaluasi materi dua berisi materi bahan listrik dan Evaluasi akhir berisi campuran dari kedua soal tersebut dengan syarat untuk mengerjakan soal terakhir harus memperoleh nilai di atas atau tepat 70 maka evaluasi akhir dapat dikerjakan, soal yang diberikan pada setiap evaluasi berjumlah 10 soal, dan tidak dapat pengulangan pada setiap soal jadi setelah selesai mengerjakan satu soal maka akan berpindah ke soal yang lain seketika, ketika sampai pada soal ke sepuluh dan halaman terakhir langsung menampilkan skor yang diperoleh, dan juga terdapat tombol navigasi tambahan (*shortcut*) dan tombol mute.



Gambar 13. Layout Halaman Utama Evaluasi



Gambar 14. Layout Halaman Petunjuk Sebelum Mengerjakan Soal

Evaluasi Materi 1

SOAL

Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban

Gambar 15. Layout Halaman Soal

Evaluasi Materi 1

NO Soal	No Soal
1. Keterangan Benar/Salah	11. Keterangan Benar/Salah
2. Keterangan Benar/Salah	12. Keterangan Benar/Salah
3. Keterangan Benar/Salah	13. Keterangan Benar/Salah
4. Keterangan Benar/Salah	14. Keterangan Benar/Salah
5. Keterangan Benar/Salah	15. Keterangan Benar/Salah
6. Keterangan Benar/Salah	16. Keterangan Benar/Salah
7. Keterangan Benar/Salah	17. Keterangan Benar/Salah
8. Keterangan Benar/Salah	18. Keterangan Benar/Salah
9. Keterangan Benar/Salah	19. Keterangan Benar/Salah
10. Keterangan Benar/Salah	20. Keterangan Benar/Salah

SCORE

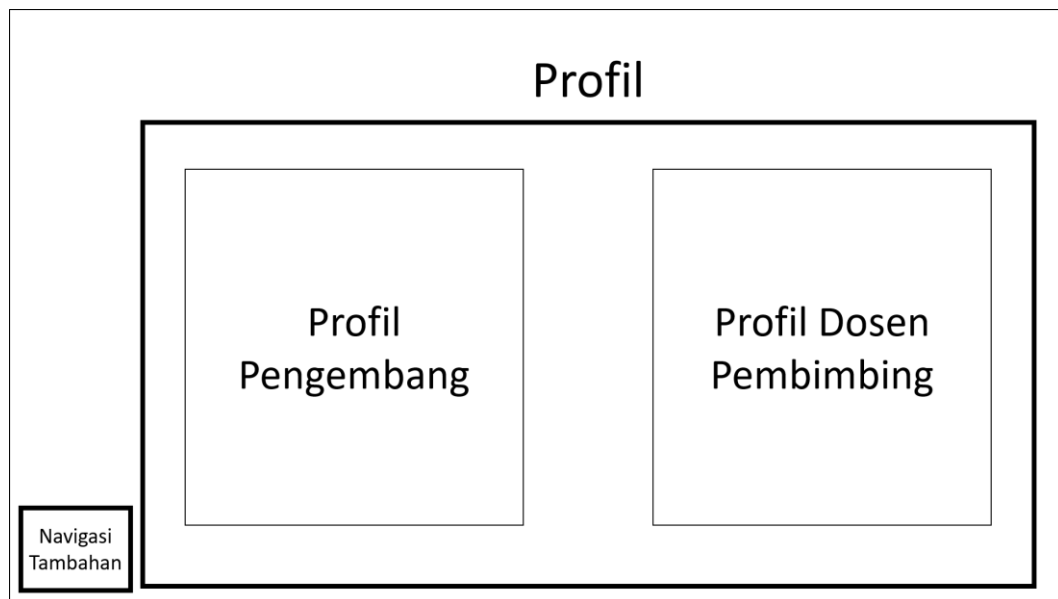
Navigasi
Tambahan

Mute/
Unmute

Gambar 16. Layout Halaman Hasil Mengerjakan Soal

7) Layout Menu Profil

Layout menu profil memuat foto identitas mahasiswa peneliti (pengembang) dan dosen pembimbing kemudian pada halaman selanjutnya berisi daftar pustaka, pada menu profil terdapat tombol navigasi tambahan (*shortcut*) tombol next dan back.



Gambar 17. Layout Menu Profil

3. Tahap Pengembangan dan implementasi

Tahap Pengembangan dan implementasi adalah tahap di mana peneliti mengembangkan produk dan mengimplementasikan langsung rancangan yang sudah di buat sebelumnya. Pada tahapan ini dilakukan pengembangan produk hingga terbentuk aplikasi *mobile learning*, kegiatan pada tahap ini melakukan penyusunan materi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat, pembuatan media menggunakan Adobe Animate CC dengan bahasa pemrograman Action Script 3. Berikut hasil dari pengembangan *mobile learning* berbasis *android* pada Mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK N 2 DEPOK

a. Pembuatan Aplikasi

1) Menu Intro

Menu pembuka merupakan halaman awal yang akan muncul ketika aplikasi dibuka dengan logo UNY muncul pada background biru muda dan disertai dengan judul aplikasi *mobile learning* ketika animasi selesai akan langsung menuju ke halaman menu utama.

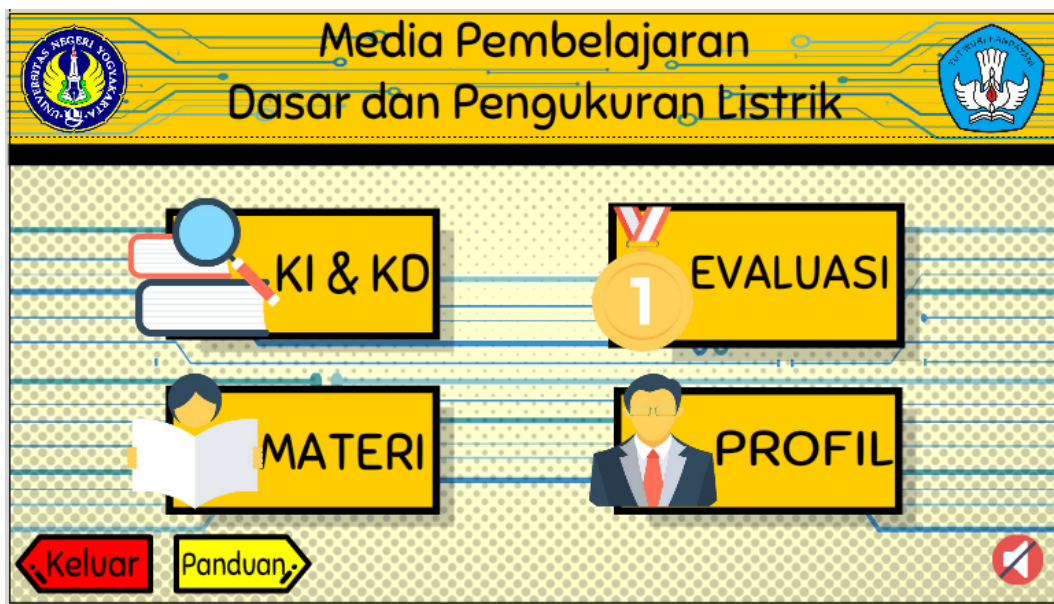


Gambar 18. Menu Intro

2) Menu Utama

Menu utama ditampilkan dengan background warna kuning pada bagian atas terdapat kotak berisi judul aplikasi logo UNY dan logo Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, pada menu utama ini terdapat tombol menuju Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, tombol menuju materi pembelajaran, tombol menuju evaluasi materi, tombol menuju profil. tombol konten utama berbentuk persegi berwarna kuning dengan sisi tepian hitam dan terdapat ikon yang diperjelas dengan tulisan pada kanan ikon tersebut. Terdapat juga tombol keluar aplikasi dan tombol

menuju ke panduan yang terdapat pada bagian kiri bawah, tombol mute yang terdapat pada bagian kanan bawah. Tampilan menu utama di susun semudah mungkin untuk digunakan pengguna. Berikut tampilan menu utama yang telah dikembangkan



Gambar 19. Tampilan Menu Utama

Tabel 8. Program Pada Menu Utama

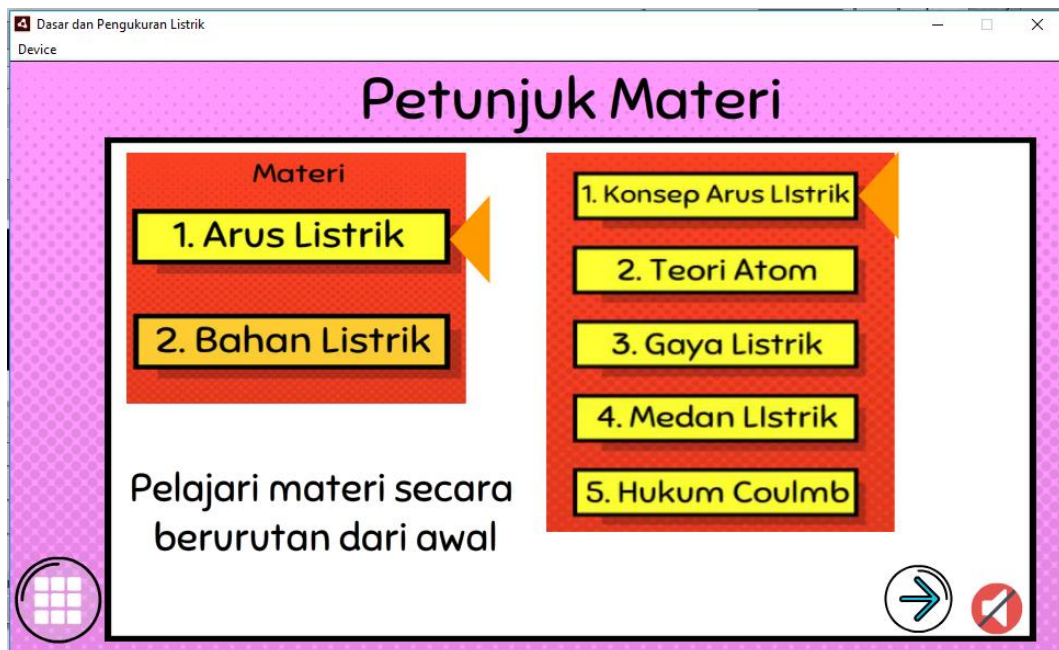
No	Tombol	Program	Keterangan
1	Panduan	<code>btn_betunjuk.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_5); function fl_ClickToGoToScene_5 (event:MouseEvent):void {MovieClip(this.root). gotoAndStop(1,"petunjuk");}</code>	Menuju Halaman Petunjuk
2	Ki & Kd	<code>btn_kikd.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene); function fl_ClickToGoToScene (event:MouseEvent):void {MovieClip(this.root). gotoAndStop(1, "kikd"); }</code>	Menuju Halaman Ki & KD
3	Materi	<code>btn_materi1.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_2); function fl_ClickToGoToScene_2</code>	Menuju Halaman Materi

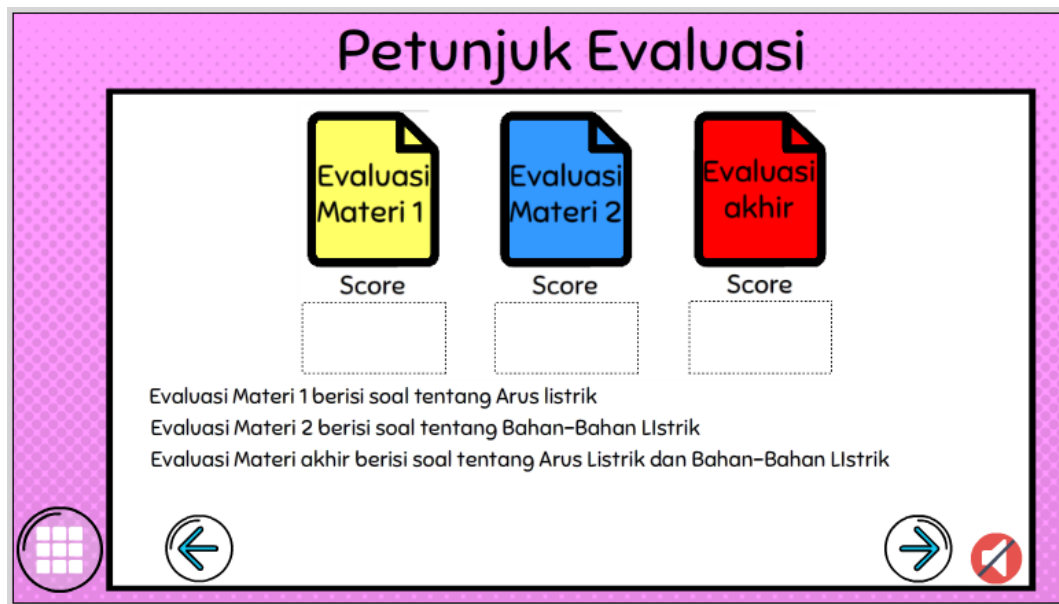
No	Tombol	Program	Keterangan
		<code>(event:MouseEvent):void { MovieClip(this.root). gotoAndStop(1, "materi"); }</code>	
4	Evaluasi	<code>btn_eva.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_3); function fl_ClickToGoToScene_3 (event:MouseEvent):void { MovieClip(this.root). gotoAndStop(1, "oevalu");</code>	Menuju halaman Evaluasi
5	Profil	<code>btn_propil.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_4); function fl_ClickToGoToScene_4 (event:MouseEvent):void { MovieClip(this.root). gotoAndStop(1, "profil");}</code>	Menuju Halaman Profil
6	Keluar	<code>btn_mkelu2.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ ClickToGoToAndStopAtFrame_92); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_92 (event:MouseEvent):void { gotoAndStop(1);}</code>	Keluar Aplikasi
7	Mute	<code>btn_mute.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_94); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_94 (event:MouseEvent):void { flash.media.SoundMixer.stopAll(); trace("clickoff")btn_mu te.visible=false;}</code>	Mematikan backsound
8	unmute	<code>btn_unmute.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_93); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_93 (event:MouseEvent):void { trace("clickon"); mysound.play();btn_mute.visible = true;}</code>	Memutar lagu backsound

3) Menu Petunjuk

Menu petunjuk berisi tentang informasi tombol yang ada pada aplikasi tampilan awal berupa tulisan petunjuk pada bagian atas dan bagian bawah terdapat kotak putih yang berisi tombol-tombol navigasi dan penjelasannya. Pada halaman ini terdapat tombol navigasi next, back untuk berpindah ke halaman selanjutnya atau kembali ke halaman sebelumnya dan tombol navigasi tambahan(shortcut) pada pojok kiri, dan tombol mute pada pojok kanan.

Gambar 20. Halaman Petunjuk Materi





Gambar 21. Halaman Petunjuk Evaluasi



Gambar 22. Halaman Petunjuk Tombol

Tabel 9. Program Menu Panduan

No	Tombol	Program	Keterangan
1	Next	<code>btn_nextmat.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToNextFrame_i153); function fl_ClickToGoToNextFrame_i153 (event:MouseEvent):void { nextFrame(); }</code>	Menuju ke halaman selanjutnya
2	Back	<code>btn_backmat.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToPreviousFrame_i10); function fl_ClickToGoToPreviousFrame_i10 (event:MouseEvent):void { prevFrame(); }</code>	Menuju ke halaman sebelumnya
3	Navigasi Tambahan	<code>btn_tampil.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_2); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_2 (event:MouseEvent):void { gotoAndPlay(2); }</code>	Menampilkan Navigasi Tambahan
4	Navigasi Tambahan	<code>btn_mincep.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_19); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_19 (event:MouseEvent):void { gotoAndPlay(29); }</code>	Menyembunyikan Navigasi tambahan
5	Mute	<code>btn_mute.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_94);</code>	Mematikan musik background
6	Unmute	<code>btn_unmute.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_93);</code>	Menyalakan Musik background

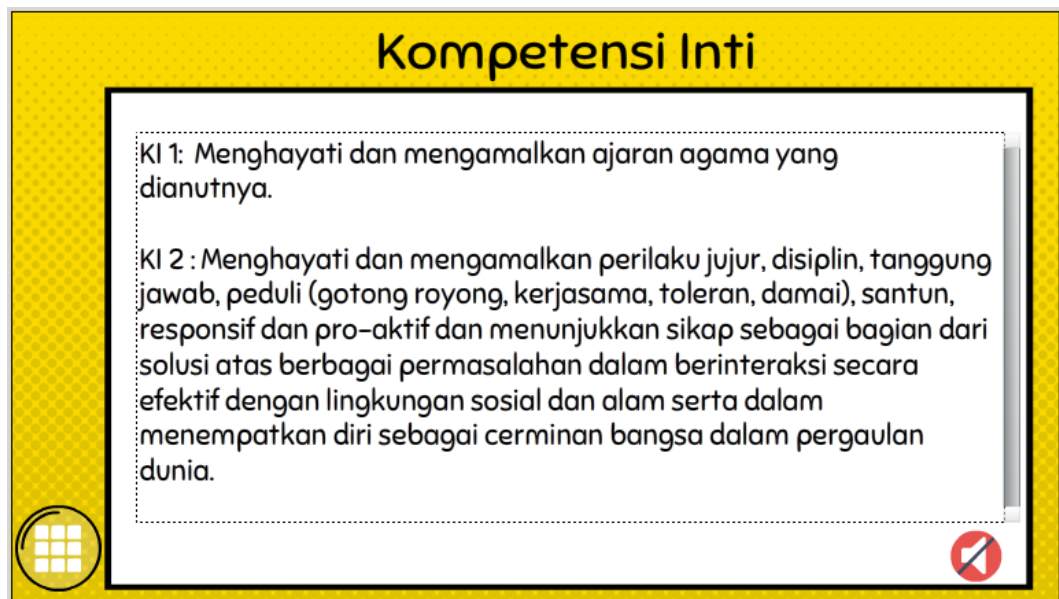
4) Menu KI & KD

Menu KI&KD berisi Kompetensi inti, Kompetensi dasar, dan Indeks Pencapaian Kompetensi yang dimuat dalam aplikasi *mobile learning* ini. Tampilan awal menu KI & KD berupa background berwarna kuning pada bagian atas bertuliskan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, lalu terdapat penjelasan mengenai program keahlian, mata pelajaran dan kelas/ semester. Pada menu ini terdapat tiga tombol KI, KD, IPK yang besar beserta penjelasan mengenai tombol

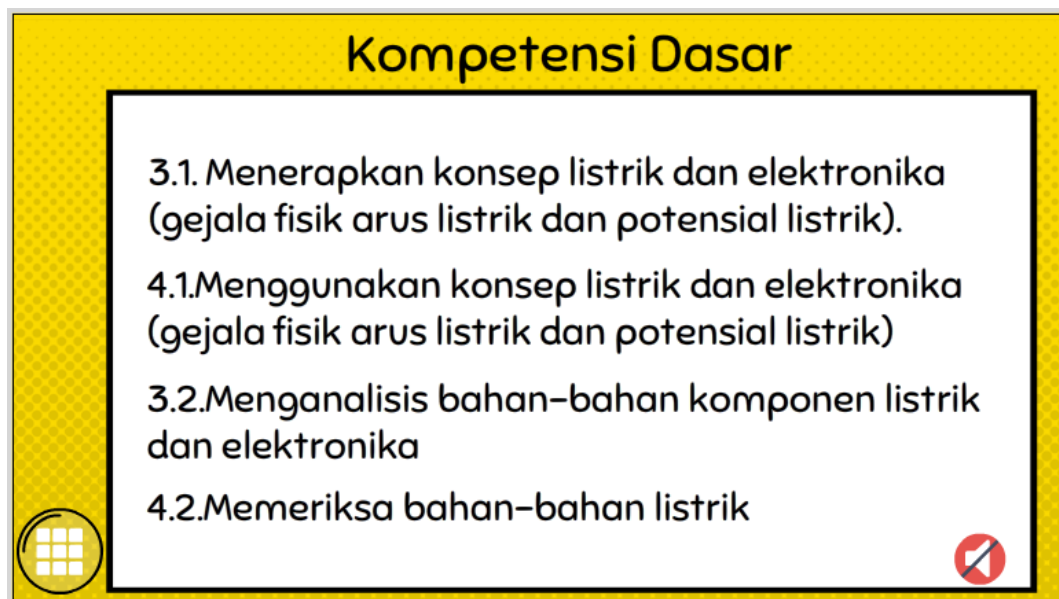
tersebut, ketika tombol itu ditekan maka akan menuju ke halaman yang sesuai dengan penjelasan tombol tersebut. Ketika memasuki halaman Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indeks Pencapaian Kompetensi memiliki bentuk layout yang sama dengan judul pada bagian atas background kuning dan pada bagian tengah terdapat kotak putih yang berisikan isi dari menu itu sendiri. Pada setiap halaman ini selalu terdapat tombol navigasi tambahan (*shortcut*) dan tombol mute.



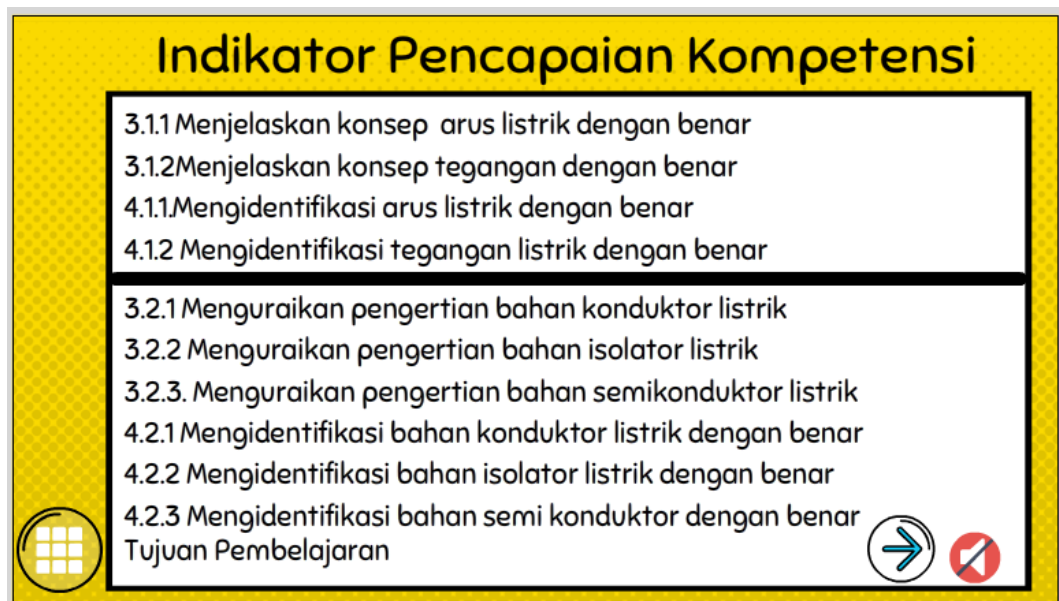
Gambar 23. Tampilan Awal Menu KI & KD



Gambar 24. Tampilan Halaman Kompetensi Inti



Gambar 25. Tampilan Halaman Kompetensi Dasar



Gambar 26. Tampilan Halaman Indikator Pencapaian Kompetensi



Gambar 27. Tampilan Halaman Tujuan Pembelajaran

Tabel 10. Program Pada Menu KI & KD

No	Tombol	Program	Keterangan
1	Kompetensi Inti	btn_ki.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame (event:MouseEvent):void { gotoAndStop(2); }	Menuju halaman kompetensi inti
2	Kompetensi Dasar	btn_kd.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_2); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_2 (event:MouseEvent):void { gotoAndStop(3); }	Menuju halaman kompetensi dasar
3	Indeks Pencapaian Kompetensi	btn_ipk.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_3); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_3 (event:MouseEvent):void { gotoAndStop(4); }	Menuju halaman indeks pencapaian kompetensi
4	Navigasi Tambahan	btn_tampil.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_2);	Menampilkan Navigasi Tambahan
5	Navigasi Tambahan	btn_mincep.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_19);	Menyembunyikan Navigasi Tambahan
6	Mute	btn_mute.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_94);	Mematikan musik backsound
7	Unmute	btn_unmute.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_93);	Menyalakan Musik backsound
9	Next	btn_nextmat.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToNextFrame_i153);	Menuju ke halaman selanjutnya
10	Back	btn_backmat.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToPreviousFrame_i10);	Menuju ke halaman sebelumnya

5) Menu Materi

Halaman menu materi berisi banyak percabangan untuk menuju sub materi. Bagian awal akan di jumpai dua buah tombol materi pokok yaitu arus listrik dan bahan listrik, pada halaman ini terdapat tombol navigasi tambahan (*shortcut*) dan mute. Halaman sub materi pada arus listrik terdapat 13 sub materi dan pada materi bahan listrik terdapat 5 sub materi. Tombol sub materi berbentuk persegi dan terdapat tulisan penjelasan mengenai sub materi tersebut ketika tombol ditekan akan menuju pada materi yang dipilih sesuai pada tombol tersebut. Tampilan isi materi dengan background kotak putih dan di kanan kiri terdapat border merah, pada halaman ini juga terdapat tombol next, back, mute, home materi, dan tombol navigasi tambahan (*shortcut*) pada isi materi berbeda-beda sesuai dengan sub materi yang dibahas, pada isi materi memuat teks, gambar, animasi, dan simulasi. Gambar menu materi yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar 28-31 program mengenai menu materi terdapat pada lampiran.



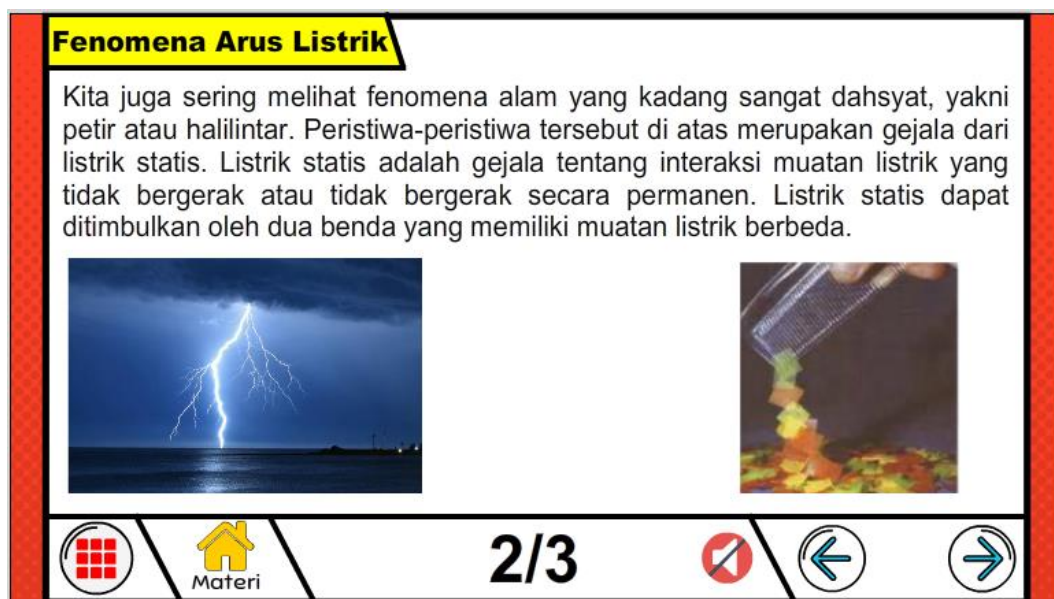
Gambar 28. Tampilan Awal Menu Materi



Gambar 29. Halaman Sub Materi Arus Listrik



Gambar 30. Tampilan Sub Materi Bahan Listrik



Gambar 31. Tampilan Halaman Isi Materi

Tabel 11. Program Pada Menu Materi

No	Tombol	Program	Keterangan
1	Arus Listrik	<pre>btn_arusli.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_15); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_15 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(2);}</pre>	Tombol Menuju sub materi arus listrik
2	Bahan Listrik	<pre>btn_bahanlis.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_16); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_16 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(3);}</pre>	Menuju sub materi bahan listrik
3	Back Sub Materi	<pre>btn_matarus.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_95a); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_95a (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(2);}</pre>	Menuju ke halaman awal Materi
4	Back Materi Arus Listrik	<pre>btn_matarus.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_95a); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_95a (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(2); }</pre>	Menuju ke halaman sub materi arus listrik
5	Konsep Arus Listrik	<pre>btn_konseparusli.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_25); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_25 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(4);}</pre>	Menuju ke halaman materi mengenai konsep arus listrik
6	Teori atom	<pre>btn_teoriatom.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_27); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_27 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(7);}</pre>	Menuju ke halaman materi mengenai teori atom

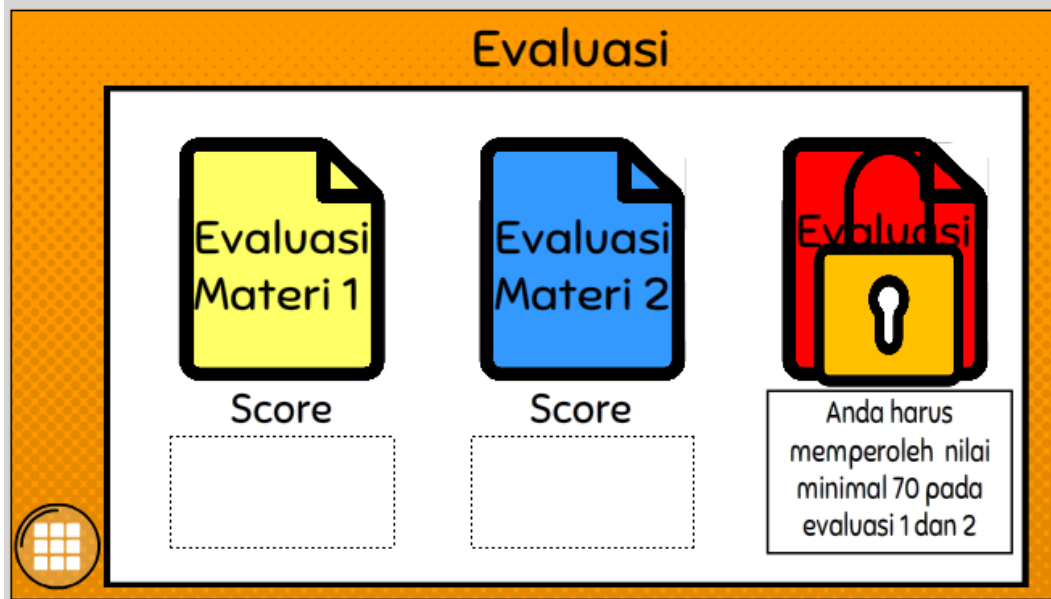
No	Tombol	Program	Keterangan
7	Gaya Listrik	<pre>btn_gayalis.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_28); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_28 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(17);}</pre>	Menuju ke halaman materi mengenai gaya listrik
8	Medan Listrik	<pre>btn_medanlis.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_29); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_29 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(20);}</pre>	Menuju ke halaman materi mengenai medan listrik
9	Hukum Coulomb	<pre>btn_hukumcoulumb.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_30); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_30 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(22);}</pre>	Menuju ke halaman materi mengenai hukum coulumb
10	Arus Elektron	<pre>btn_aruselektron.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_31); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_31 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(23);}</pre>	Menuju ke halaman materi mengenai Arus elektron
11	Arus Listrik	<pre>btn_besaranarusli.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_32); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_32 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(24);}</pre>	Menuju ke halaman materi mengenai Arus Listrik
11	Pembangkitan Tegangan Listrik	<pre>btn_pembangkitan.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_35); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_35(ev ent:MouseEvent):void {gotoAndStop(32);}</pre>	Menuju ke halaman materi mengenai tegangan listrik
12	Back Materi Bahan Listrik	<pre>btn_bahanlis.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_98);</pre>	Menuju ke halaman sub

No	Tombol	Program	Keterangan
		function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_98 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(3); }	materi bahan listrik
13	Bahan Listrik	btn_bahanlis.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_40); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_40 (event:MouseEvent):void { gotoAndStop(60); }	Menuju ke halaman materi bahan listrik
14	Konduktor	btn_konduk.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_41); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_41 (event:MouseEvent):void { gotoAndStop(62); }	Menuju ke halaman materi Konduktor
15	Induktor	btn_isolat.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_42); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_42 (event:MouseEvent):void { gotoAndStop(66); }	Menuju ke halaman materi isolator
16	Kabel Listrik	btn_kabelle.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_43); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_43 (event:MouseEvent):void { gotoAndStop(73); }	Menuju ke halaman materi kabel listrik
17	Semikonduktor	btn_semi.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_44); function fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_44 (event:MouseEvent):void { gotoAndStop(82); }	Menuju ke halaman materi semikonduktor
18	Back	btn_backmat.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToPreviousFrame_i10)	Menuju ke halaman sebelumnya
19	Next	btn_nextmat.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToNextFrame_i153);	Menuju ke halaman selanjutnya

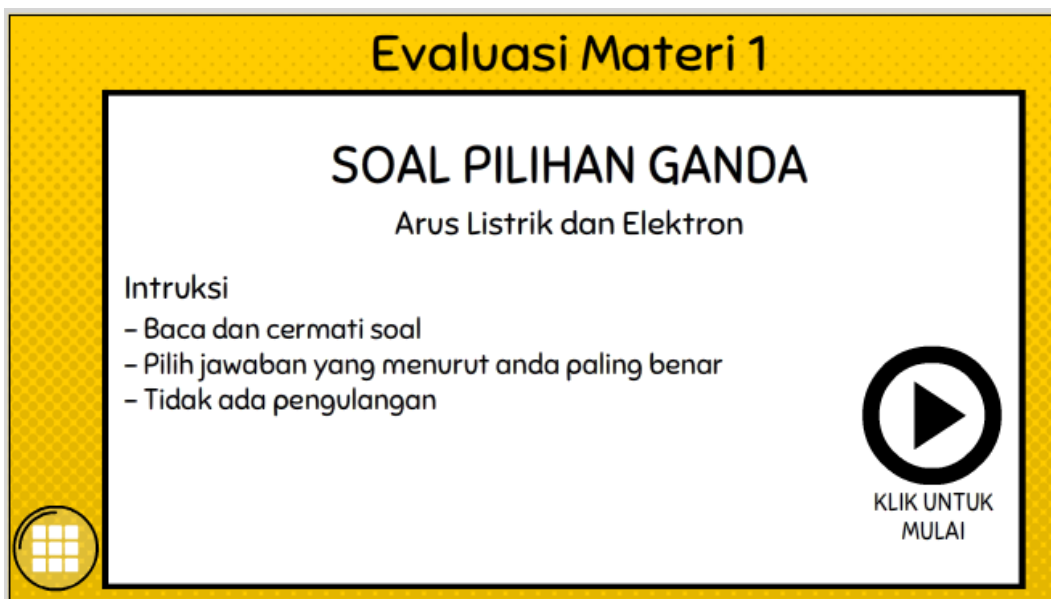
No	Tombol	Program	Keterangan
20	Navigasi Tambahan	<code>btn_tampil.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_2);</code>	Menampilkan menu navigasi tambahan
21	Mute	<code>btn_mute.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_94);</code>	Mematikan musik back sound
22	Unmute	<code>btn_unmute.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_93);</code>	Menyalakan Musik back sound

6) Menu Evaluasi

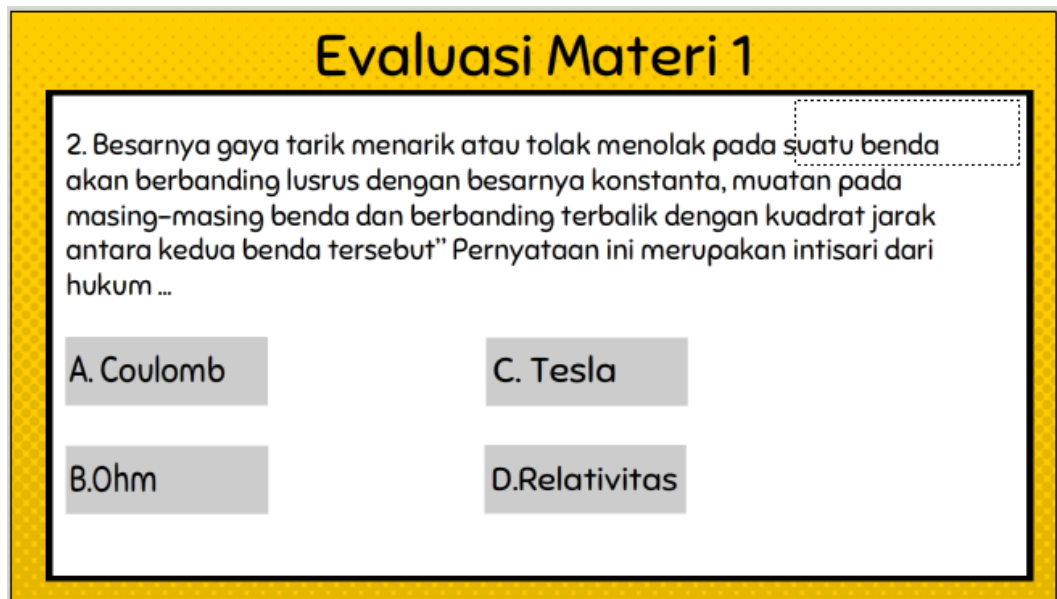
Menu evaluasi berisi tombol menuju evaluasi yang di inginkan dan hasil evaluasi terakhir. Tampilan menu ini berbackgorund orange dengan judul pada bagian atas dan terdapat kotak berisi tombol menuju evaluasi materi 1 (arus listrik dan elektron), evaluasi materi 2 (bahan listrik) dan Evaluasi akhir yang dapat dikerjakan jika siswa sudah mencapai nilai minimal 70 jika tidak maka tombol tersebut akan terkunci dan tidak dapat di akses. ketika menekan tombol evaluasi maka akan berpindah ke instruksi sebelum mengerjakan soal dan terdapat tombol untuk mulai mengerjakan soal yang masing-masing evaluasi berjumlah 20 soal pilihan ganda dan tidak ada perulangan, ketika jawaban sudah di pilih maka akan langsung berpindah ke soal selanjutnya. Pada halaman soal hanya terdapat soal dan 4 pilihan jawaban tanpa ada tombol lain. Siswa harus mengerjakan sampai selesai pada halaman terakhir akan langsung tampil score yang di peroleh setelah mengerjakan soal, pada halaman score akhir ini juga terdapat tombol navigasi tambahan (*shortcut*) dan tombol mute. Gambar evaluasi yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 32. Tampilan Halaman Awal Menu Materi



Gambar 33. Tampilan Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal



Gambar 34. Tampilan Halaman Soal Evaluasi Materi 1



Gambar 35. Tampilan Halaman Hasil Evaluasi Materi 1

Tabel 12. Program Pada Evaluasi

No	Tombol	Program	Keterangan
1	Evaluasi 1	<pre>btn_eval.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_12); function fl_ClickToGoToScene_12 (event:MouseEvent):void { MovieClip(this.root). gotoAndPlay(1, "evalu1"); mySO.data.savedScore=0;}</pre>	Tombol Menuju soal evaluasi 1
2	Evaluasi 2	<pre>btn_eval2.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_13); function fl_ClickToGoToScene_13 (event:MouseEvent):void { MovieClip(this.root).gotoAndPlay(1, "evalu2"); mySO2.data.savedScore2=0;}</pre>	Tombol Menuju soal evaluasi 2
3	Evaluasi Akhir	<pre>btn_eva.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_14); function fl_ClickToGoToScene_14 (event:MouseEvent):void { MovieClip(this.root). gotoAndPlay(1,"evalu3"); mySO3.data.savedScore3=0;}</pre>	Tombol Menuju soal evaluasi akhir
4	Mulai Evaliasi	<pre>mulaiepa1.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToNextFrame_2); function fl_ClickToGoToNextFrame_2 (event:MouseEvent):void { gotoAndStop("s1");}</pre>	Tombol mulai mengerjakan soal
5	Jawaban Benar	<pre>e1soal1_a.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToNextFrame_11); function fl_ClickToGoToNextFrame_11 (event:MouseEvent):void { mySO.data.savedScore+=5; gotoAndStop(3); e1s1=1;}</pre>	Tombol jawaban benar
6	Jawaban salah	<pre>Jawaban salah e1soal1_b.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToNextFrame_12);</pre>	Tombol jawaban salah

No	Tombol	Program	Keterangan
		function fl_ClickToGoToNextFrame_12 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(3);}	
7		if (e1s1==1){ mv_be1s1.visible=true; btn_km1s1.visible=false; } if (e1s1==0) { mv_be1s1.visible=false; btn_km1s1.visible=true}	Indikator Benar salah
8	Salah, Kuasai Materi.	btn_km1s1.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_15); function fl_ClickToGoToScene_15 (event:MouseEvent):void {gotoAndStop(4, "materi");}	Tombol Menuju Materi yang salah
9		txtScore1.text = ("" +mySO.data.savedScore); trace("Data Saved!"); mySO.flush(); trace(mySO.size);	Penghitungan nilai evaluasi

7) Menu Profil

Tampilan menu profil ditampilkan dengan background biru dan terdapat kotak berisi identitas pengembang dan dosen pembimbing pada halaman ini terdapat tombol next, mute dan tombol navigasi tambahan (*shortcut*). Tombol next ditujukan untuk berpindah ke halaman daftar pustaka. Gambar halaman profil yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 36. Tampilan Menu Profil

Tabel 13. Program Pada Menu Profil

No	Tombol	Program	Keterangan
1	Navigasi Tambahan	<code>btn_tampil.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_2);</code>	Menampilkan menu navigasi tambahan
2	Mute	<code>btn_mute.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_94);</code>	Mematikan musik back sound
3	Unmute	<code>btn_unmute.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndStopAtFrame_93);</code>	Menyalakan Musik back sound

8) Tombol Navigasi Tambahan(*shortcut*)

Tombol ini merupakan tombol navigasi yang sama seperti halaman home namun bedanya pada tombol navigasi ini hanya di tampilkan ikon tanpa keterangan tulisan. Tombol ini berbentuk bulat dan memiliki sembilan kotak ketika, ketika tombol di sentuh akan memunculkan tombol-tombol yang berbentuk bulat hanya berisi ikon tanpa ada keterangan tulisan. Tombol navigasi ini berada pada pojok kanan halaman dan ada pada hampir semua halaman kecuali halaman menu utama

dan evaluasi materi. Tombol ini berfungsi sebagai jalan pintas untuk menuju ke halaman menu utama, halaman KI&KD, halaman materi, halaman evaluasi, halaman profil.



Gambar 37. Tampilan Navigasi Tambahan

Tabel 14. Program Pada Menu Navigasi Tambahan

No	Tombol	Program	Keterangan
1	Menu Utama	<code>btn_menuut.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_6); function fl_ClickToGoToScene_6(event:MouseEvent):void {MovieClip(this.root).gotoAndStop(2, "menu");}</code>	Menuju ke halaman menu menu utama
2	Ki & Kd	<code>btn_kiikid.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_7); function fl_ClickToGoToScene_7(event:MouseEvent):void {MovieClip(this.root).gotoAndStop(1, "kikd");}</code>	Menuju ke halaman menu Ki & Kd
3	Materi	<code>btn_matte.addEventListener(MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_8);</code>	Menuju ke halaman menu materi

No	Tombol	Program	Keterangan
		function fl_ClickToGoToScene_8 (event:MouseEvent):void {MovieClip(this.root). gotoAndStop(1, "materi");}	
4	Evaluasi	btn_epahlu.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_9); function fl_ClickToGoToScene_9 (event:MouseEvent):void {MovieClip(this.root). gotoAndStop(1, "oevalu");}	Menuju ke halaman menu evaluasi
5	Profil	btn_penyus.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToScene_10); function fl_ClickToGoToScene_10 (event:MouseEvent):void {MovieClip(this.root).gotoAndStop(1, "profil");}	Menuju ke halaman menu profil
6	Navigasi Menu Utama	btn_mincep.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_ 19); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_ 19 (event:MouseEvent):void { gotoAndPlay(29); } btn_mincep2.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_ 20); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_ 20(event:MouseEvent):void { gotoAndPlay(29); }	Menyembunyi kan menu utama
7	Navigasi Menu Utama	btn_tampil.addEventListener (MouseEvent.CLICK, fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_ 2); function fl_ClickToGoToAndPlayFromFrame_ 2 (event:MouseEvent):void { gotoAndPlay(2); }	Menampilkan menu utama

b. Data Validasi

Validasi ini dilakukan digunakan untuk mengetahui kelayakan produk melalui validasi dari expert judgement, expert judgement melibatkan dosen yang memiliki Kompetensi di bidang media pendidikan terutama berbasis *android* dan memiliki pemahaman pada materi dasar dan pengukuran listrik. Untuk mendapatkan hasil validasi produk didapat dengan cara mengamati produk yang dihasilkan kemudian expert judgement mengisi angket yang sudah ada. kegiatan validasi yang dilakukan terbagi menjadi 2 yaitu validasi media dan validasi materi. Expert judgement berjumlah 4 orang, 2 orang sebagai ahli materi dan 2 orang sebagai validator ahli media.

1. Validasi Media

Validasi media bertujuan untuk menilai validitas produk dilihat dari aspek Desain Tampilan, Pengoperasian Program, Navigasi, Kebermanfaatan produk. Ahli media yang berperan berjumlah dua orang dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, yaitu: Rustam Asnawi, ST., M.T., Ph.D. dan Dr. Samsul Hadi, M.Pd.,M. Validator ahli media tidak hanya mengisi angket namun juga memberikan masukan dan saran sebagai bahan pengembangan produk.

Tabel 15. Data Validasi Ahli Media

NO	Validator	Aspek yang dinilai				Jumlah Total
		Desain Tampilan	Pengoperasian Program	Navigasi	Kebermanfaatan	
1	Ahli Media 1	35	12	8	9	64

2	Ahli Media2	36	13	9	12	70
---	-------------	----	----	---	----	----

Tabel 16. Masukan, Saran, Dan Komentar Validator Ahli Media

NO	Validator	Masukan dan Saran
1	Ahli Media 1	Perbaiki nama tombol pada halaman hasil evaluasi menjadi “Salah, Kuasai Materi...”
		Tambah tombol Back dari halaman materi menuju sub materi.
		Bentuk tombol home sebaiknya disesuaikan berbentuk Rumah.
		Tambah tombol Back dari sub materi ke halaman awal menu materi
		Perbaiki Bug tombol navigasi tambahan pada halaman menu materi
	Ahli Media 2	Sebaiknya standar home, gambar rumah.dll
		Sebaiknya sesuai alat tunjuk warna, yaitu jari karena itu tombol.
		Warna R mungkin terlalu kecil untuk jari memanfaatkan space secara optimal
		Cermati arah/ navigasi sesuai/ sudah efisien?
		Suara yang keluar masih bertabrakan
		Ada blank space di kiri kanan, kenapa tidak <i>fullscreen</i> ?
		Kompatibel dengan NTP > 5 & kurang dari 5?

Saran dan komentar ahli media mengenai output suara dan tampilan aplikasi yang tidak *fullscreen* dikarenakan keterbatasan *software* Adobe Animate CC dalam mengendalikan output suara yang dihasilkan, dan tampilan aplikasi tidak dapat menyesuaikan ukuran layar *smartphone* yang melebihi dari ukuran *stage* yang ditentukan yaitu 5 Inch, sehingga untuk *smartphone* dengan ukuran layar di atas 5 Inch tidak mampu berjalan *fullscreen*.

Berdasarkan saran dan masukan dari ahli media, maka dilakukan perbaikan pada *mobile learning* yang dikembangkan, sebagai berikut:

1) Memberi tombol kembali dari halaman materi menuju halaman sub materi, dan dari halaman sub materi menuju halaman sumber.

2) Bentuk tombol home disesuaikan berbentuk rumah.

2. Validasi Materi

Validasi materi dilakukan untuk melihat validitas *mobile learning*. Dilihat dari aspek Materi, Kualitas Materi, Kebermanfaatan Materi. Ahli materi yang berperan berjumlah 2 orang, 1 orang dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yaitu: Dr. Drs. Sukir, M.T., 1 orang Guru Mata pelajaran Dasar listrik dan Elektronika yaitu: Dra. Sri Rahayu S. Validator ahli materi tidak hanya mengisi angket tapi juga memberikan masukan dan saran sebagai bahan pengembangan produk.

Tabel 17. Data Validasi Ahli Materi

NO	Validator	Aspek yang dinilai		Jumlah Total
		Kualitas Materi	Kebermanfaatan Materi	
1	Ahli Materi 1	46	21	67
2	Ahli Materi 2	50	24	74

Tabel 18. Masukan, Saran, dan Komentar validator ahli media

NO	Validator	Masukan dan Saran
1	Ahli Materi 1	Penulisan IPK belum sesuai dengan, mohon diperbaiki
		Konsep arus listrik sebaiknya mengacu pada definisi arus listrik, bukan listrik statis, mohon diperbaiki.
		Electromotive force singkatanya bukan imf tetapi emf
		Materi tentang KD4, menggunakan bahan-bahan listrik belum begitu tampak.

NO	Validator	Masukan dan Saran
		Akan lebih baik lengkap bisa ditambahkan dengan tujuan pembelajaran.
2	Ahli Materi 2	Nama mata pelajaran diganti Dasar Listrik dan Elektronika, (berubah sejak 2017)
		KI 3 dan KI4 diganti sesuai yang baru
		Materi elemen aktif dan elemen pasif dihilangkan karena itu KD tersendiri di luar KD 3.1, 4.1, 3.2, 4.2
		Tambahkan Pembentukan sumber tegangan DC.
		Bisa dibuat Lengkap untuk 1 mata pelajaran.

Berdasarkan saran dan masukan dari ahli materi di atas, maka dilakukan perbaikan pada *Mobile Learning* yang dikembangkan, sebagai berikut:

- 1) Perbaikan penulisan IPK dan menambah Tujuan Pembelajaran.
- 2) Menyesuaikan KI & KD dengan KI & KD yang baru.
- 3) Mengurangi materi Elemen aktif dan Elemen pasif.

3. Tahap Implementasi

Tahap ini Peneliti mengunjungi SMK Negeri 2 Depok untuk mengimplementasikan *mobile learning* berbasis *android* yang telah dikembangkan kepada siswa kelas X TOI, pada kegiatan implementasi ini diawali dengan penjelasan mengenai produk *mobile learning*, panduan secara singkat pengoperasian *mobile learning*, kemudian memberikan file dengan ekstensi *.apk, sehingga dapat terinstal pada smartphone masing-masing siswa.

4. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap aplikasi yang dikembangkan. Evaluasi juga dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk memperbaiki dan mengembangkan kekurangan dari aplikasi itu sendiri.

1) Data uji coba produk

Data uji coba ini diperoleh dari hasil kuesioner yang di isi siswa sebagai umpan balik dan penilaian Aplikasi yang dikembangkan. Aspek penilaian yang diberikan meliputi desain tampilan, Navigasi, Kebermanfaatan Materi

Tabel 19. Data Pengguna

NO	Validator	Aspek Penilaian			Skor Total
		Desain Tampilan	Navigasi	Kebermanfaatan Materi	
1	Pengguna 1	33	13	10	56
2	Pengguna 2	33	11	11	55
3	Pengguna 3	35	15	10	60
4	Pengguna 4	36	12	9	57
5	Pengguna 5	33	13	11	57
6	Pengguna 6	33	13	10	56
7	Pengguna 7	34	11	10	55
8	Pengguna 8	32	13	10	55
9	Pengguna 9	33	12	11	56
10	Pengguna 10	29	11	9	49
11	Pengguna 11	32	12	10	54
12	Pengguna 12	32	12	9	53
13	Pengguna 13	33	13	11	57
14	Pengguna 14	33	15	11	59
15	Pengguna 15	36	12	12	60
16	Pengguna 16	32	12	9	53
17	Pengguna 17	30	11	10	51
18	Pengguna 18	31	13	12	56
19	Pengguna 19	33	16	10	59
20	Pengguna 20	30	13	9	52
21	Pengguna 21	34	13	10	57
22	Pengguna 22	37	14	9	60
23	Pengguna 23	27	12	11	50
24	Pengguna 24	30	12	9	51
25	Pengguna 25	34	15	11	60

NO	Validator	Aspek Penilaian			Skor Total
		Desain Tampilan	Navigasi	Kebermanfaatan Materi	
26	Pengguna 26	31	11	10	52
27	Pengguna 27	34	14	10	58
28	Pengguna 28	33	14	11	58
29	Pengguna 29	32	13	10	55
30	Pengguna 30	33	13	9	55

5. Analisis Data

Analisis data dari data yang telah diperoleh untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Data yang diolah merupakan hasil penilaian dari ahli materi, ahli media, dan pengguna.

1. Analisis data Validasi media

Validasi media bertujuan untuk menilai kelayakan produk dilihat dari aspek Desain Tampilan, Pengoperasian Program, Navigasi, Kebermanfaatan produk sebelum di uji cobakan ke pengguna. Ahli media yang berperan berjumlah dua orang dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, yaitu: Rustam Asnawi, ST., M.T., Ph.D. dan Dr. Samsul Hadi, M.Pd.,M. Dari hasil penilaian ahli media diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 20. Data Penilaian Validasi Ahli Media

NO	Validator	Aspek yang dinilai				Jumlah Total
		Desain Tampilan	Pengoperasian Program	Navigasi	Kebermanfaatan	
1	Ahli Media 1	35	12	8	9	64
2	Ahli Media2	36	13	9	12	70
Rerata		35,5	12,5	8,5	11,5	67

a. Penilaian Aspek Desain Tampilan

Skor yang diperoleh berdasarkan 11 butir penilaian Desain Tampilan, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 44, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 11, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 27,5 dan nilai simpang baku ideal yaitu 5,5, maka diperoleh interval skor aspek Desain Tampilan sebagai berikut:

Tabel 21. Konversi Interval Skor Aspek Desain Tampilan

Interval	Kategori
$44 \leq X < 35,75$	Sangat Layak
$30,25 < X \leq 35,75$	Layak
$24,75 < X \leq 30,25$	Cukup Layak
$19,25 < X \leq 24,75$	Kurang Layak
$11 \leq X \leq 19,25$	Sangat Kurang

Keterangan:

X=Skor rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media

Konversi interval berdasarkan tabel di atas diperoleh skor aspek desain tampilan di atas, diperoleh rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media skor 35,5 dinyatakan "layak"

b. Penilaian Aspek Pengoperasian Program

Skor yang diperoleh berdasarkan 4 butir penilaian Pengoperasian Program, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 16, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 4, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 10 dan nilai simpang baku ideal yaitu 2, maka diperoleh interval skor aspek Pengoperasian Program sebagai berikut:

Tabel 22. Konversi Interval Skor Aspek Pengoperasian Program

Interval	Kategori
----------	----------

$16 \leq X > 13$	Sangat Layak
$11 < X \leq 13$	Layak
$9 < X \leq 11$	Cukup Layak
$7 < X \leq 9$	Kurang Layak
$4 \leq X \leq 7$	Sangat Kurang

Keterangan:

X =Skor rata-rata aspek pengoperasian program oleh ahli media

Konversi interval berdasarkan tabel di atas diperoleh skor aspek pengoperasian program di atas, diperoleh rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media skor 12,5 dinyatakan “layak”.

c. Penilaian Aspek Navigasi

Skor yang diperoleh berdasarkan 3 butir penilaian Navigasi, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 12, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 3, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 7,5 dan nilai simpang baku ideal yaitu 1,5, maka diperoleh interval skor aspek Navigasi sebagai berikut:

Tabel 23. Konversi Interval Skor Aspek Navigasi

Interval	Kategori
$12 \leq X > 9,75$	Sangat Layak
$8,25 < X \leq 9,75$	Layak
$6,75 < X \leq 8,25$	Cukup Layak
$5,25 < X \leq 6,75$	Kurang Layak
$3 \leq X \leq 5,25$	Sangat Kurang

Keterangan:

X =Skor rata-rata aspek navigasi oleh ahli media

Konversi interval berdasarkan tabel aspek navigasi tampilan di atas, diperoleh rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media skor 8,5 dinyatakan “layak”.

d. Penilaian Aspek Kebermanfaatan

Skor yang diperoleh berdasarkan 4 butir penilaian Kebermanfaatan, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 16, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 4, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 10 dan nilai simpang baku ideal yaitu 2, maka diperoleh interval skor aspek Kebermanfaatan sebagai berikut:

Tabel 24. Konversi Interval Skor Aspek Kebermanfaatan

Interval	Kategori
$16 \leq X < 13$	Sangat Layak
$11 < X \leq 13$	Layak
$9 < X \leq 11$	Cukup Layak
$7 < X \leq 9$	Kurang Layak
$4 \leq X \leq 7$	Sangat Kurang

Keterangan:

X =Skor rata-rata aspek kebermanfaatan oleh ahli media

Konversi interval berdasarkan tabel aspek kebermanfaatan tampilan di atas, diperoleh rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media skor 10,5 dinyatakan “Cukup layak”.

e. Hasil Penilaian Total Validasi Media

Skor yang diperoleh berdasarkan 22 butir penilaian Total Validasi Media, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 88, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 22, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 55 dan nilai simpang baku ideal yaitu 11, maka diperoleh interval skor aspek Validasi Media sebagai berikut:

Tabel 25. Konversi Interval Skor Total Validasi Media

Interval	Kategori
$88 \leq X < 71,5$	Sangat Layak
$60,5 < X \leq 71,5$	Layak
$49,5 < X \leq 60,5$	Cukup Layak
$38,5 < X \leq 49,5$	Kurang Layak
$22 \leq X \leq 38,5$	Sangat Kurang

Keterangan:

X=Skor rata-rata total validasi media

Konversi interval berdasarkan skor total validasi media di atas, diperoleh rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media skor 67 dinyatakan “layak”.

Penilaian hasil Validasi Media dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 26. Data Penilaian Validasi Ahli Media

NO	Validator	Aspek yang dinilai				Jumlah Total
		Desain Tampilan	Pengoperasian Program	Navigasi	Kebermanfaatan	
1	Ahli Media 1	35	12	8	9	64
2	Ahli Media2	36	13	9	12	70
Rerata		35,5	12,5	8,5	10,5	67
Presentase(%)		80,7%,	78,1%	70,8%	71,5%	77,2%
Kategori		Layak	Layak	Layak	Cukup Layak	Layak

Penilaian validasi oleh ahli media diperoleh presentase aspek desain tampilan lebih tinggi diantara aspek yang lain yaitu 80,7%, disebabkan desain produk cukup sesuai kisi-kisi, beberapa hal yang dirasa kurang adalah font yang digunakan pada

media kurang terbaca. Sedangkan pada aspek pengoperasian program memperoleh presentase 78,1% berdasarkan ahli media dapat dikatakan program yang digunakan pada media dapat bekerja secara baik. Pada aspek navigasi diperoleh presentase 70,8% disebabkan karena ada beberapa font yang digunakan tidak sesuai secara fungsi umum. Aspek terakhir kebermanfaatan memperoleh presentase 71,5% berdasarkan ahli media media yang dikembangkan cukup bermanfaat untuk proses belajar siswa. Dari keempat aspek yang dinilai oleh ahli media diperoleh presentase 77,2% sehingga dapat dikatakan baik.

2. Analisis data Validasi Materi

Validasi materi bertujuan untuk menilai kelayakan produk dilihat dari aspek Kualitas Materi, Kebermanfaatan Materi sebelum di uji cobakan ke pengguna. Ahli media yang berperan berjumlah dua orang, satu dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dan satu orang guru mata pelajaran dasar dan pengukuran listrik, yaitu: Dr. Drs. Sukir, M.T. dan Dra.Sri Rahayu S. Dari hasil penilaian ahli materi diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 27. Data Penilaian Validasi Ahli Materi

NO	Validator	Aspek yang dinilai		Jumlah Total
		Kualitas Materi	Kebermanfaatan Materi	
1	Ahli Materi 1	46	21	67
2	Ahli Materi 2	50	24	74
Rerata		48	22,5	70,5

a. Penilaian Aspek Kualitas Materi

Skor yang diperoleh berdasarkan 13 butir penilaian Kualitas Materi, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 52, sedangkan skor minimal (skor

ideal terendah) yang diperoleh bernilai 13, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 32,5 dan nilai simpang baku ideal yaitu 6,5, maka diperoleh interval skor aspek Kualitas Materi sebagai berikut:

Tabel 28. Konversi Interval Aspek Kualitas Materi

Interval	Kategori
$52 \leq X < 42,25$	Sangat Layak
$35,75 < X \leq 42,25$	Layak
$29,25 < X \leq 35,75$	Cukup Layak
$22,75 < X \leq 29,25$	Kurang Layak
$13 \leq X \leq 22,75$	Sangat Kurang

Keterangan:

X =Skor rata-rata aspek kualitas materi

Skor yang diperoleh berdasarkan tabel konversi interval skor rata-rata aspek kualitas materi di atas, diperoleh rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media skor 48 dinyatakan “Sangat layak”.

b. Penilaian Aspek Kebermanfaatan Materi

Skor yang diperoleh berdasarkan 6 butir penilaian kebermanfaatan materi, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 24, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 6, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 15 dan nilai simpang baku ideal yaitu 3, maka diperoleh interval skor aspek kebermanfaatan materi sebagai berikut:

Tabel 29. Konversi Interval Skor Aspek Kebermanfaatan Materi

Interval	Kategori
$16 \leq X < 13$	Sangat Layak
$11 < X \leq 13$	Layak
$9 < X \leq 11$	Cukup Layak
$7 < X \leq 9$	Kurang Layak

$4 \leq X \leq 7$	Sangat Kurang
-------------------	---------------

Keterangan:

X =Skor rata-rata aspek kebermanfaatan materi

Skor yang diperoleh berdasarkan skor rata-rata aspek kebermanfaatan materi di atas, diperoleh rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media skor 22,5 dinyatakan “Sangat layak”

c. Hasil Penilaian Total Validasi Materi

Skor yang diperoleh berdasarkan 19 butir total validasi materi diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 76, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 19, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 47,5 dan nilai simpang baku ideal yaitu 9,5, maka diperoleh interval skor aspek total validasi materi sebagai berikut:

Tabel 30. Konversi Interval Skor Total Validasi Materi

Interval	Kategori
$76 \leq X < 61,75$	Sangat Layak
$52,25 < X \leq 61,75$	Layak
$42,75 < X \leq 52,25$	Cukup Layak
$33,25 < X \leq 42,75$	Kurang Layak
$19 \leq X \leq 33,25$	Sangat Kurang

Keterangan:

X =Skor rata-rata total validasi materi

Skor yang diperoleh berdasarkan skor total validasi materi di atas, diperoleh rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media skor 70,5 dinyatakan “Sangat layak”. Penilaian hasil kelayakan ahli materi dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 31. Data Penilaian Total Validasi Ahli Materi

NO	Validator	Aspek yang dinilai		Jumlah Total
		Kualitas Materi	Kebermanfaatan Materi	
1	Ahli Materi 1	46	21	67
2	Ahli Materi 2	50	24	74
Rerata		48	22,5	70,5
Presentase (%)		92,3%	93,75%	92,7%
Kategori		Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

Penilaian validasi oleh ahli materi diperoleh presentase 92,3% untuk aspek kualitas materi sangat berkualitas dan sesuai dengan KI&KD, silabus berdasarkan penilaian ahli materi. Sedangkan untuk aspek kebermanfaatan materi diperoleh presentase 93,75%, berdasarkan penilaian ahli materi mengenai aspek kebermanfaatan materi materi yang dimuat dalam media pembelajaran sangat bermanfaat untuk siswa. Total presentase yang diperoleh dari kedua aspek tersebut adalah 92,7% dapat disimpulkan bahwa menurut ahli materi, materi yang dimuat dalam produk ini sangat layak.

3. Analisis Data Uji Coba Pengguna

Subjek uji coba pengguna *mobile learning* berbasis android untuk mata pelajaran dasar listrik dan elektronika ini adalah siswa kelas X A Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok, yang berjumlah 30 siswa. Tujuan adanya uji coba pengguna ini untuk mengetahui respon siswa terhadap kerja produk yang sudah di hasilkan. Siswa mengisi kuesioner yang diberikan, dalam kuesioner yang dibagikan terdapat 3 aspek penilaian yaitu: Desain Tampilan, Navigasi, Kebermanfaatan Materi. Data hasil uji coba penilaian pengguna dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 32. Data Hasil Uji Coba Penilaian Pengguna

NO	Validator	Aspek Penilaian			Skor Total
		Desain Tampilan	Navigasi	Kebermanfaatan Materi	
1	Pengguna 1	33	13	10	56
2	Pengguna 2	33	11	11	55
3	Pengguna 3	35	15	10	60
4	Pengguna 4	36	12	9	57
5	Pengguna 5	33	13	11	57
6	Pengguna 6	33	13	10	56
7	Pengguna 7	34	11	10	55
8	Pengguna 8	32	13	10	55
9	Pengguna 9	33	12	11	56
10	Pengguna 10	29	11	9	49
11	Pengguna 11	32	12	10	54
12	Pengguna 12	32	12	9	53
13	Pengguna 13	33	13	11	57
14	Pengguna 14	33	15	11	59
15	Pengguna 15	36	12	12	60
16	Pengguna 16	32	12	9	53
17	Pengguna 17	30	11	10	51
18	Pengguna 18	31	13	12	56
19	Pengguna 19	33	16	10	59
20	Pengguna 20	30	13	9	52
21	Pengguna 21	34	13	10	57
22	Pengguna 22	37	14	9	60
23	Pengguna 23	27	12	11	50
24	Pengguna 24	30	12	9	51
25	Pengguna 25	34	15	11	60
26	Pengguna 26	31	11	10	52
27	Pengguna 27	34	14	10	58
28	Pengguna 28	33	14	11	58
29	Pengguna 29	32	13	10	55
30	Pengguna 30	33	13	9	55
Rerata		32,6	12,8	10,1	55,5

a. Penilaian Aspek Desain Tampilan

Skor yang diperoleh berdasarkan 10 butir penilaian Desain Tampilan, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 40, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 10, dari kedua skor tersebut

diperoleh nilai rata-rata ideal 25 dan nilai simpang baku ideal yaitu 5, maka diperoleh interval skor aspek Desain Tampilan sebagai berikut:

Tabel 33. Konversi Interval Skor Aspek Desain Tampilan

Interval	Kategori
$40 \leq X < 32,5$	Sangat Layak
$27,5 < X \leq 32,5$	Layak
$22,5 < X \leq 27,5$	Cukup Layak
$17,25 < X \leq 22,5$	Kurang Layak
$10 \leq X \leq 17,25$	Sangat Kurang

Keterangan:

X =Skor rata-rata aspek desain tampilan oleh pengguna

Skor yang diperoleh berdasarkan tabel konversi interval skor aspek desain tampilan di atas, diperoleh rata-rata aspek desain tampilan oleh ahli media skor 32,6 dinyatakan “Sangat layak”.

b. Penilaian Aspek Navigasi

Skor yang diperoleh berdasarkan 4 butir penilaian Navigasi, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 16, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 4, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 10 dan nilai simpang baku ideal yaitu 2, maka diperoleh interval skor aspek Desain Tampilan sebagai berikut:

Tabel 34. Konversi Interval Skor Aspek Navigasi

Interval	Kategori
$16 \leq X < 13$	Sangat Layak
$11 < X \leq 13$	Layak
$9 < X \leq 11$	Cukup Layak

$7 < X \leq 9$	Kurang Layak
$4 \leq X \leq 7$	Sangat Kurang

Keterangan:

X =Skor rata-rata aspek desain tampilan oleh pengguna

Skor yang diperoleh berdasarkan tabel konversi interval skor aspek navigasi di atas, diperoleh rata-rata aspek navigasi oleh pengguna skor 12,8 dinyatakan “layak”

c. Penilaian Aspek Kebermanfaatan Materi

Skor yang diperoleh berdasarkan 3 butir penilaian Kebermanfaatan Materi, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 12, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 3, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 7,5 dan nilai simpang baku ideal yaitu 1,5, maka diperoleh interval skor aspek Kebermanfaatan Materi sebagai berikut:

Tabel 35. Konversi Interval Skor Kebermanfaatan Materi.

Interval	Kategori
$12 \leq X < 9,75$	Sangat Layak
$8,25 < X \leq 9,75$	Layak
$6,75 < X \leq 8,25$	Cukup Layak
$5,25 < X \leq 6,75$	Kurang Layak
$3 \leq X \leq 5,25$	Sangat Kurang

Keterangan:

X =Skor rata-rata Kebermanfaatan Materi oleh pengguna

Skor yang diperoleh berdasarkan tabel konversi interval aspek navigasi tampilan di atas, diperoleh rata-rata aspek Kebermanfaatan Materi oleh pengguna skor 10 dinyatakan “Sangat layak”.

d. Hasil Penilaian Uji Coba Pengguna

Skor yang diperoleh berdasarkan 17 butir penilaian uji coba pengguna, diperoleh skor (skor ideal tertinggi) yang diperoleh bernilai 68, sedangkan skor minimal (skor ideal terendah) yang diperoleh bernilai 17, dari kedua skor tersebut diperoleh nilai rata-rata ideal 42,5 dan nilai simpang baku ideal yaitu 8,5, maka diperoleh interval skor aspek uji coba pengguna sebagai berikut:

Tabel 36. Konversi Interval Skor uji coba pengguna.

Interval	Kategori
$68 \leq X < 55,25$	Sangat Layak
$46,75 < X \leq 55,25$	Layak
$38,25 < X \leq 46,75$	Cukup Layak
$29,75 < X \leq 38,25$	Kurang Layak
$17 \leq X \leq 29,75$	Sangat Kurang

Keterangan:

X =Skor rata-rata uji coba pengguna.

Skor yang diperoleh berdasarkan tabel konversi interval uji coba pengguna atas, diperoleh rata-rata uji coba pengguna Materi oleh pengguna skor 55,5 dinyatakan “Sangat layak”. Penilaian hasil kelayakan uji pengguna dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 37. Data Penilaian Uji Pengguna

NO	Validator	Aspek Penilaian			Skor Total
		Desain Tampilan	Navigasi	Kebermanfaatan Materi	
1	Pengguna 1	33	13	10	56
2	Pengguna 2	33	11	11	55
3	Pengguna 3	35	15	10	60
4	Pengguna 4	36	12	9	57
5	Pengguna 5	33	13	11	57
6	Pengguna 6	33	13	10	56
7	Pengguna 7	34	11	10	55

NO	Validator	Aspek Penilaian			Skor Total
		Desain Tampilan	Navigasi	Kebermanfaatan Materi	
8	Pengguna 8	32	13	10	55
9	Pengguna 9	33	12	11	56
10	Pengguna 10	29	11	9	49
11	Pengguna 11	32	12	10	54
12	Pengguna 12	32	12	9	53
13	Pengguna 13	33	13	11	57
14	Pengguna 14	33	15	11	59
15	Pengguna 15	36	12	12	60
16	Pengguna 16	32	12	9	53
17	Pengguna 17	30	11	10	51
18	Pengguna 18	31	13	12	56
19	Pengguna 19	33	16	10	59
20	Pengguna 20	30	13	9	52
21	Pengguna 21	34	13	10	57
22	Pengguna 22	37	14	9	60
23	Pengguna 23	27	12	11	50
24	Pengguna 24	30	12	9	51
25	Pengguna 25	34	15	11	60
26	Pengguna 26	31	11	10	52
27	Pengguna 27	34	14	10	58
28	Pengguna 28	33	14	11	58
29	Pengguna 29	32	13	10	55
30	Pengguna 30	33	13	9	55
Rerata		32,6	12,8	10,1	55,5
Prosentase (%)		81,5%	80,0%	84,4%	81,6%
Kategori		Sangat layak	layak	Sangat layak	Sangat layak

Penilaian uji coba pengguna diperoleh presentase 82,5% untuk desain tampilan sangat layak dan sesuai, dari angket yang diperoleh menurut beberapa pengguna ukuran font yang digunakan kurang terbaca, animasi yang digunakan masih kurang, gambar yang dimuat kurang membantu kejelasan materi. Sedangkan untuk aspek navigasi diperoleh presentase 80,00%, berdasarkan penilaian pengguna mengenai aspek navigasi penggunaan navigasi dapat berguna dengan baik dan cukup mudah dipahami oleh pengguna. Aspek kebermanfaatan materi memperoleh

presentase 84,4% dapat dikatakan materi yang dimuat pada produk *mobile learning* sangat layak dan bermanfaat untuk siswa. Total presentase yang diperoleh dari ketiga aspek tersebut adalah 81,6% dapat disimpulkan bahwa menurut pengguna y produk ini sangat layak.

B. Kajian Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini yaitu *mobile learning* berbasis *android* dengan ekstensi *.apk. Program *mobile learning* ini dapat dijalankan dalam *smartphone* dengan sistem operasi *android*. Dengan tampilan utama 960 x 540 pixel dan akan display secara *full screen* secara otomatis untuk *smartphone* dengan ukuran layar 5 inci ketika menjalankannya.

1. Tahap Revisi

Tahap revisi merupakan tahap perbaikan berdasarkan saran dari ahli materi dan ahli media. Perbaikan ini diharapkan dapat menyempurnakan produk *mobile learning* yang di hasilkan sehingga lebih layak digunakan untuk media pembelajaran oleh siswa dan guru di SMK Negeri 2 Depok. Ahli materi memberikan saran serta masukan terkait materi yang dimuat sesuai dengan Ki dan KD yang dibuat. Sedangkan ahli media memberikan saran serta masukan terkait interaktifitas dan tampilan multimedia.

a. Ahli media

1. Perbaiki nama tombol pada halaman hasil evaluasi menjadi “Salah, Kuasai Materi...”.
2. Tambah tombol Back dari halaman materi menuju sub materi, serta menambah tombol Back dari sub materi ke halaman awal menu materi.
3. Bentuk tombol home sebaiknya disesuaikan berbentuk Rumah.
4. Perbaiki Bug tombol navigasi tambahan pada halaman menu materi.

Saran di atas sebagai acuan untuk melakukan perbaikan produk *mobile learning*, berikut revisi yang dilakukan oleh peneliti:

1) Memperbaiki Nama Tombol Pada Halaman Evaluasi

Peneliti memperbaiki nama tombol yang terdapat pada halaman hasil evaluasi, tombol yang diperbaiki memiliki fungsi untuk memberikan keterangan bahwa soal yang dikerjakan salah, dan tombol menuju ke halaman materi sesuai dengan materi yang salah ketika dijawab.

2) Menambah Tombol Navigasi Pada Materi

Peneliti menambahkan navigasi kembali pada halaman materi, sub materi, halaman awal materi. Tombol navigasi yang ditambahkan berfungsi untuk kembali dari halaman konten materi menuju, sub materi, dan dari sub materi menuju halaman awal materi.

3) Memperbaiki Bug, Pada Tombol Navigasi Tambahan

Peneliti memperbaiki tombol navigasi tambahan, bug yang diperbaiki yaitu ketika tombol navigasi bisa di minimalkan dan animasi pada tombol kurang rapi.

Peneliti juga merubah ikon pada tombol menuju ke menu utama dengan berbentuk rumah agar sesuai dengan tombol yang biasa digunakan.

b. Ahli Materi

1. Penulisan IPK belum sesuai dengan, mohon diperbaiki.
2. Konsep arus listrik sebaiknya mengacu pada definisi arus listrik, bukan listrik statis, mohon diperbaiki.
3. Akan lebih baik lengkap bisa ditambahkan dengan tujuan pembelajaran.
4. Materi elemen aktif dan elemen pasif dihilangkan karena itu KD tersendiri di luar KD 3.1, 4.1, 3.2, 4.2

Saran di atas sebagai acuan untuk melakukan perbaikan produk *mobile learning*, berikut revisi yang dilakukan oleh peneliti:

1) Memperbaiki KI & KD

Peneliti menyesuaikan Ki & Kd yang digunakan, dan menghilangkan materi yang tidak sesuai dengan KD 3.1, 4.1, 3.2, 4.2.

2) Memperbaiki IPK

Peneliti memperbaiki penulisan IPK sesuai dengan yang dianjurkan, serta menambah tujuan pembelajaran untuk setiap KD yang digunakan.

3) Perbaikan Materi

Peneliti memperbaiki materi, pada materi konsep arus listrik peneliti menambahkan pengertian arus listrik, menambah materi mengenai menggunakan bahan-bahan listrik, menghilangkan materi elemen pasif dan elemen aktif.

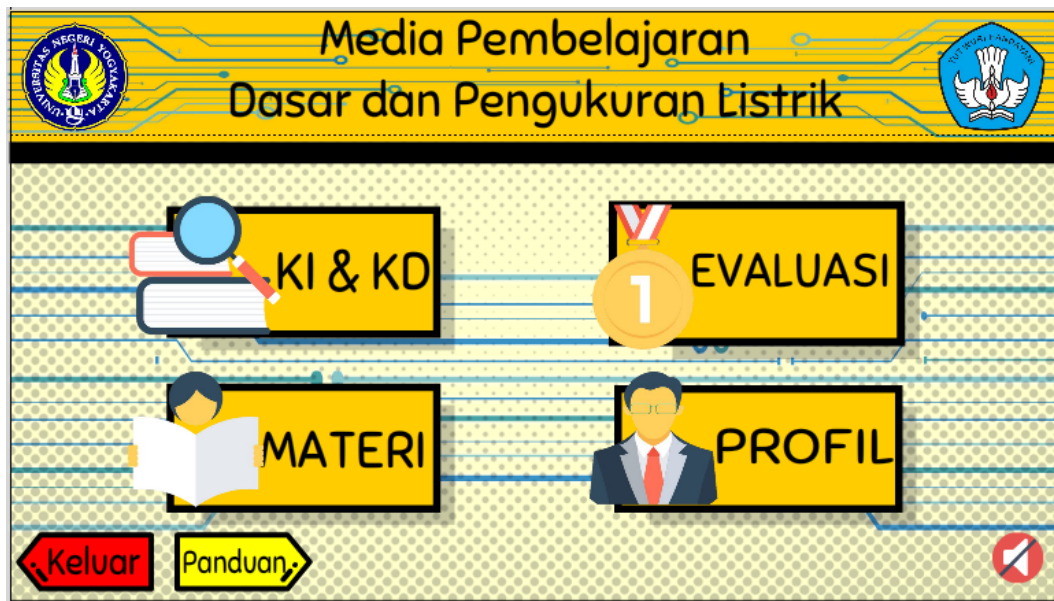
2. Tahap Akhir

Produk akhir dari penelitian ini adalah aplikasi *Mobile learning* berbasis



Android yang dapat digunakan pada *smartphone android* dengan ekstensi file *.Apk, Mata pelajaran Dasar listrik dan Elektronika dengan materi sesuai KD 3.1, 4.1, 3.2, 4.2, sehingga dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran siswa kelas X A SMK N 2 Depok program keahlian Teknik Otomasi Industri. Berikut ini produk *mobile learning* berbasis *Android* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, halaman menu intro, halaman menu utama, halaman materi dapat dilihat pada gambar dibawah:

Gambar 38. Tampilan Halaman Intro



Gambar 39. Tampilan Halaman Menu Utama



Gambar 40. Tampilan Halaman Materi

C. Pembahasan Penelitian

1. Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis *Android* Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika.

Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis *Android* Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika berlatar belakang dari kurangnya minat belajar siswa dan menurunnya perhatian terhadap mata pelajaran, kelas. Di tambah lagi keterbatasan ruang kelas yang bercampur dengan praktik dari kelas lain, media pembelajaran, dan strategi. Pada praktiknya, guru menyampaikan materi dengan penyajian yang masih sangat terbatas. Penggunaan media yang di gunakan oleh guru sebatas papan tulis, LCD proyektor dan modul. Untuk meningkatkan dan diharapkan dapat mengurangi masalah dalam belajar siswa dikelas maka dibuatlah aplikasi *Mobile Learning* Berbasis *Android* Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika, yang dapat digunakan di mana saja, kapan saja oleh siswa melalui *smartphone* dengan sistem operasi *android*, sehingga tidak perlu menunggu waktu untuk belajar atau pergi ke suatu tempat untuk belajar, peserta didik akan lebih efektif belajar karena dapat belajar kapan saja dan di mana pun mereka menginginkannya.

Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis *Android* Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika dengan menggunakan metode RnD. Metode RnD merupakan metode penelitian untuk menghasilkan produk, sedangkan model penelitian menggunakan model ADDIE yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Tahap pertama yaitu tahap analisis yang terdiri analisis kurikulum, analisis materi, analisis media pembelajaran, analisis masalah. Pada tahap analisis ini dilakukan kegiatan menganalisis materi dan sumber-sumber yang dibutuhkan dalam pengembangan *Mobile Learning*. Tahap kedua yaitu tahap perancangan pada tahap ini dirancang cetak biru mengenai produk yang dibuat. Tahap pengembangan merupakan tahap di mana merealisasikan cetak biru yang

sudah buat sebelumnya menjadi produk jadi dan divalidasi oleh ahli untuk mengetahui kelayakan dari produk yang sudah dikembangkan serta melakukan revisi berdasarkan saran dan masukan dari para ahli. Tahap implementasi merupakan tahap di mana hasil produk yang sudah di hasilkan diuji cobakan secara langsung kepada pengguna (dalam penelitian ini yaitu siswa SMK). Tahap Evaluasi merupakan tahap terakhir, pada tahap ini data yang diperoleh dari uji coba siswa diolah sehingga mendapat hasil kerja produk.

Hasil akhir pengembangan *Mobile Learning* Berbasis *Android* Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika adalah aplikasi yang memiliki konten berisi: (1) halaman yang menjelaskan panduan singkat mengenai aplikasi., (2) halaman KI & KD untuk menampilkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar sebagai landasan penyusunan konten materi. (3) Halaman materi yang berisi konten-konten materi yang sudah sesuai dengan KD 3.1, 4.1, 3.2, 4.2. Mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. (4) Pengguna lebih dari satu media yang digunakan untuk mempermudah pemahaman siswa terhadap materi. (5) Evaluasi yang mampu menyimpan, skor terakhir setiap evaluasi yang dikerjakan. Halaman evaluasi sebagai informasi mengenai pengembang. (6) siswa dapat digunakan di mana saja dan kapan saja.

2. Kelayakan *Mobile Learning* Berbasis *Android* Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika.

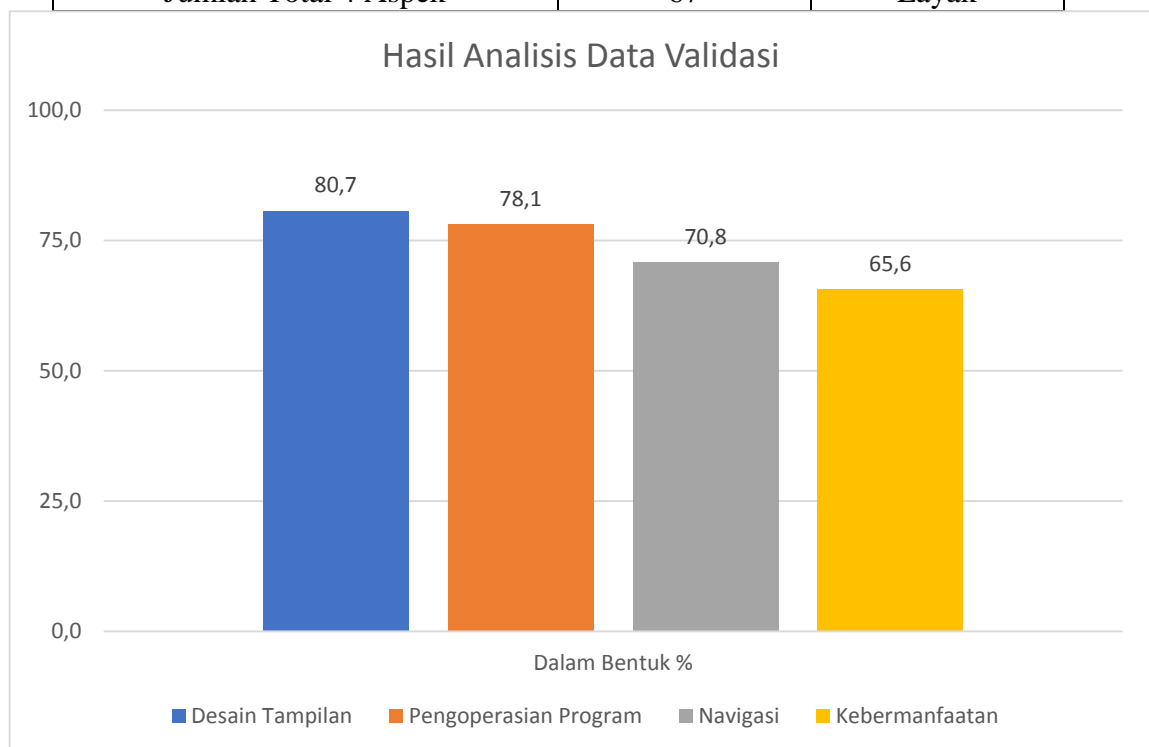
Kelayakan *Mobile Learning* Berbasis *Android* Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika diperoleh dari penilaian ahli media dan ahli materi sesuai dengan aspek-aspek produk.

a. Penilaian Ahli Media

Validasi Media dilakukan oleh 2 validator ahli media. Aspek kelayakan yang dinilai terbagi menjadi 4 aspek yaitu desain tampilan, pengoperasian, navigasi, kebermanfaatan. Berikut data penilaian oleh ahli media

Tabel 38. Hasil Validasi Ahli Media

NO	Aspek	Rerata	Kategori
1	Desain Tampilan	35,5	Layak
2	Pengoperasian Program	12,5	Layak
3	Navigasi	8,5	Layak
4	Kebermanfaatan	10,5	Cukup Layak
Jumlah Total 4 Aspek		67	Layak



Gambar 41. Grafik Hasil Analisis Data Validasi Ahli Media

Skor yang diperoleh berdasarkan penilaian validator media diperoleh rata-rata aspek desain tampilan memperoleh 35,5 dari skor maksimal 44 untuk aspek desain tampilan dikategorikan “layak” disebabkan desain produk cukup sesuai kisi-kisi, beberapa hal yang dirasa kurang adalah font yang digunakan pada media

kurang terbaca. Aspek Pengoperasian Program memperoleh 12,5 dari skor maksimal 16 untuk aspek Program memperoleh dikategorikan “layak” berdasarkan ahli media dapat dikatakan program yang digunakan pada media dapat bekerja secara baik, tidak menemui kendala yang cukup berarti program mampu berjalan dari awal hingga akhir. Aspek Navigasi memperoleh 8,5 dari skor maksimal 12 untuk aspek Navigasi dikategorikan “layak” disebabkan karena ada beberapa font yang digunakan tidak sesuai secara fungsi umum, desain dari navigasi sendiri cukup menarik dan konsisten. Aspek Kebermanfaatan memperoleh 10,5 dari skor maksimal 16 untuk aspek Kebermanfaatan dikategorikan “Cukup Layak” berdasarkan ahli media media yang dikembangkan cukup bermanfaat untuk proses belajar siswa. Secara keseluruhan aspek media memperoleh 67 dari skor maksimal 88 secara keseluruhan aspek dikategorikan “Layak”

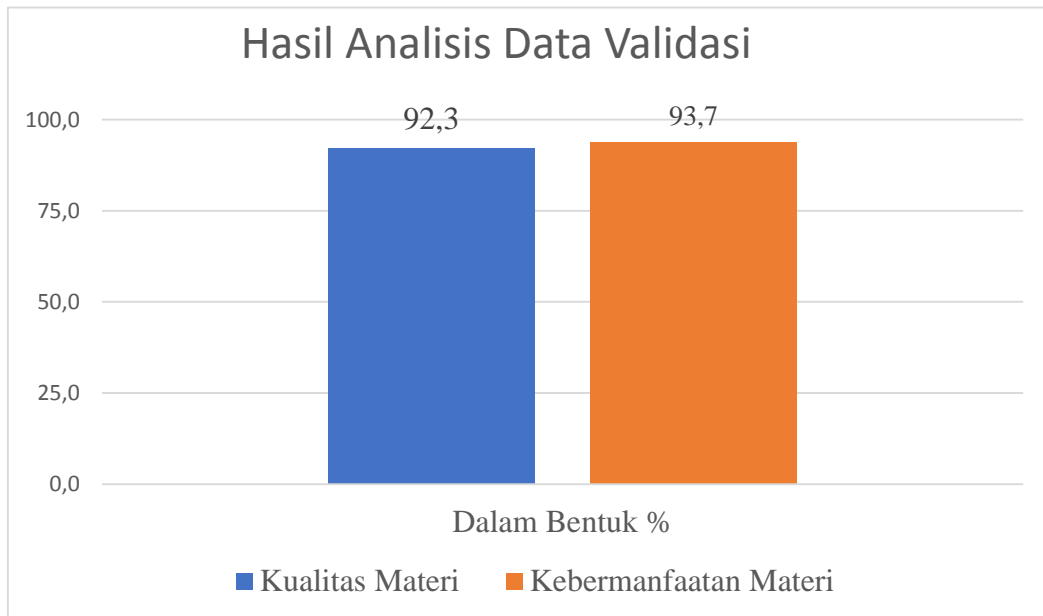
b. Penilaian ahli materi

Validasi materi dilakukan oleh 2 validator ahli materi. Aspek kelayakan yang dinilai terbagi menjadi 2 aspek yaitu aspek kualitas materi dan Kebermanfaatan Materi oleh ahli materi:

Tabel 39. Hasil Validasi Ahli Materi

NO	Aspek	Rerata	Kategori
1	Kualitas Materi	48	Sangat Layak
2	Kebermanfaatan Materi	22,5	Sangat Layak
Jumlah Total 2 Aspek		70,5	Sangat Layak

Gambar 42. Grafik Hasil Analisis Data Validasi Ahli Materi.



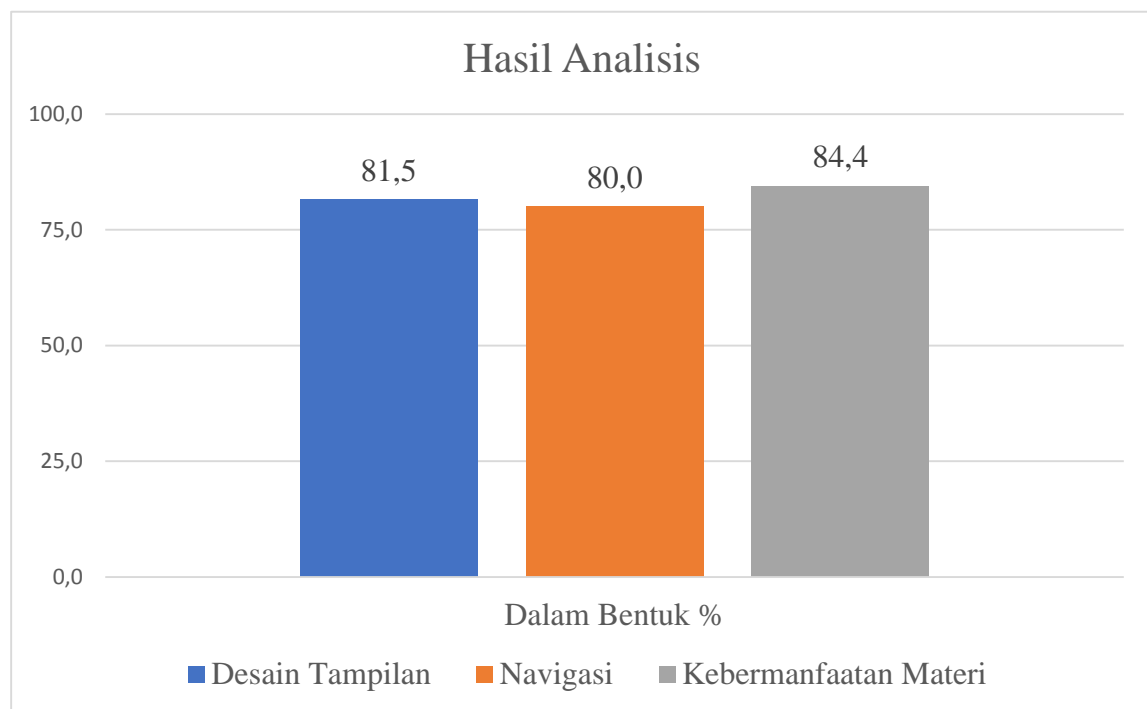
Skor yang diperoleh berdasarkan penilaian validator media diperoleh rata-rata aspek Kualitas Materi memperoleh 48 dari skor maksimal 52 untuk aspek Kualitas Materi dikategorikan “Sangat Layak” materi sangat berkualitas dan sesuai dengan KI&KD, silabus berdasarkan penilaian ahli materi. Aspek Kebermanfaatan Materi memperoleh 22,5 dari skor maksimal 24 untuk aspek Kebermanfaatan Materi dikategorikan “Sangat Layak” materi yang dimuat dalam media pembelajaran sangat bermanfaat untuk siswa karena materi yang dimuat juga memberikan motivasi dan meningkatkan intensitas belajar siswa. Secara keseluruhan aspek materi memperoleh 70,5 dari skor maksimal 76 secara keseluruhan aspek dikategorikan “Sangat Layak”.

3. Uji coba produk *Mobile Learning* Berbasis *Android* Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika.

Uji coba dilakukan oleh siswa X A Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok sejumlah 30 siswa, siswa menilai berdasarkan 3 aspek: aspek desain tampilan, aspek navigasi, aspek kebermanfaatan. Berikut uji coba produk oleh pengguna:

Tabel 40. Hasil Uji Coba Oleh Pengguna

NO	Aspek	Rerata	Kategori
1	Desain Tampilan	32,6	Sangat Layak
2	Navigasi	12,8	Layak
3	Kebermanfaatan Materi	10,1	Sangat layak
Jumlah Total 4 Aspek		55,5	Sangat Layak



Gambar 43. Grafik Hasil Analisis Data Uji Coba Pengguna.

Skor yang diperoleh berdasarkan penilaian Uji coba pengguna diperoleh rata-rata aspek Desain Tampilan memperoleh 32,6 dari skor maksimal 40 untuk aspek Kualitas Materi dikategorikan “Sangat Layak” menurut beberapa pengguna ukuran font yang digunakan kurang terbaca, animasi yang digunakan masih kurang, gambar yang dimuat kurang membantu kejelasan materi. Aspek Navigasi

memperoleh 12,8 dari skor maksimal 16 untuk aspek Navigasi dikategorikan “Layak” berdasarkan penilaian pengguna mengenai aspek navigasi penggunaan navigasi dapat berguna dengan baik dan cukup mudah dipahami oleh pengguna. Aspek Kebermanfaatan Materi memperoleh 10,1 dari skor maksimal 12 untuk aspek Navigasi dikategorikan “Sangat Layak” dapat dikatakan materi yang dimuat pada produk *mobile learning* sangat layak dan bermanfaat untuk siswa, karena mampu meningkatkan intensitas belajar dan motivasi belajar siswa. Secara keseluruhan uji coba pengguna memperoleh 55,5 dari skor maksimal 68 secara keseluruhan aspek dikategorikan “Sangat Layak”.