

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

#### **A. Hasil Pengembangan**

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran K3 berbasis Android untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Pengembangan dari produk ini menggunakan 4 tahapan yang dilalui, antara lain Analisis, Perancangan, Pengembangan dan Implementasi, dan Evaluasi. Berikut ini merupakan beberapa tahapan yang telah dilakukan oleh peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran K3 berbasis android untuk siswa Sekolah menengah Kejuruan:

##### **1. Tahap Analisis (Analysis)**

Tahap awal pengembangan media berada pada tahap ini. Observasi dan wawancara dilakukan kepada guru dan peserta didik di sekolah untuk mendapatkan informasi mengenai apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran yang ada di sekolah. Analisis yang dilakukan oleh pengembang adalah Quality Function Deployment (QFD). QFD merupakan pendekatan yang terstruktur untuk mendefinisikan kebutuhan kemudian menerjemahkan dalam desain untuk menghasilkan produk sesuai dengan kebutuhan yang spesifik (Soleiman, 2018).

Peneliti melakukan observasi mengenai masalah yang ada pada proses pembelajaran kemudian menganalisa kebutuhan (whats) dalam produk, yaitu antara lain: a) modul yang menarik, b) media yang dapat memudahkan siswa dalam

belajar, c) media yang mudah dipahami siswa, d) media yang praktis, dan e) media yang hemat. Peneliti membuat media sesuai dengan kebutuhan siswa (how) tersebut. Kemudian peneliti melihat umpan balik dari siswa antara lain melalui aspek a) tampilan, b) penyajian, c) bahasa, d) kemanfaatan dan e) grafik.

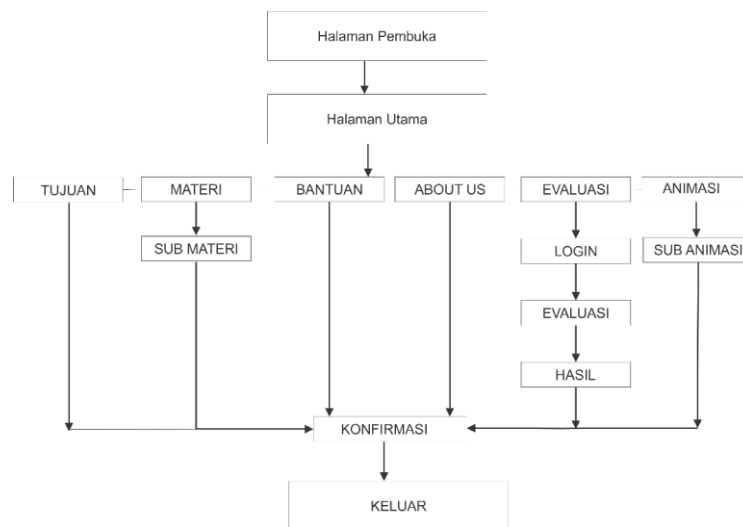
Rumusan kebutuhan produk diperlukan persiapan dalam membuat produk, misal aplikasi yang dibutuhkan, materi dalam modul, desain yang akan digunakan, dan juga diagram kerja modul. Berikut beberapa rumusan kebutuhan produk yang dikembangkan: Desain aplikasi yang sesuai dengan tema, langkah penggunaan aplikasi, materi yang digunakan, disini penulis fokus kepada zerosicks, icon aplikasi harus menarik dan jelas, software yang diperlukan dalam membuat media yaitu *Adobe Animate CC*

## **2. Tahap Desain (*Design*)**

Perancangan produk yang telah dianalisis dilakukan pada tahap ini. Tahap ini terdiri dari tiga tahap, yang pertama yaitu penyusunan struktur navigasi, kedua pembuatan desain tampilan dan ketiga pembuatan flowchart media atau aplikasi.

### **a. Struktur Navigasi**

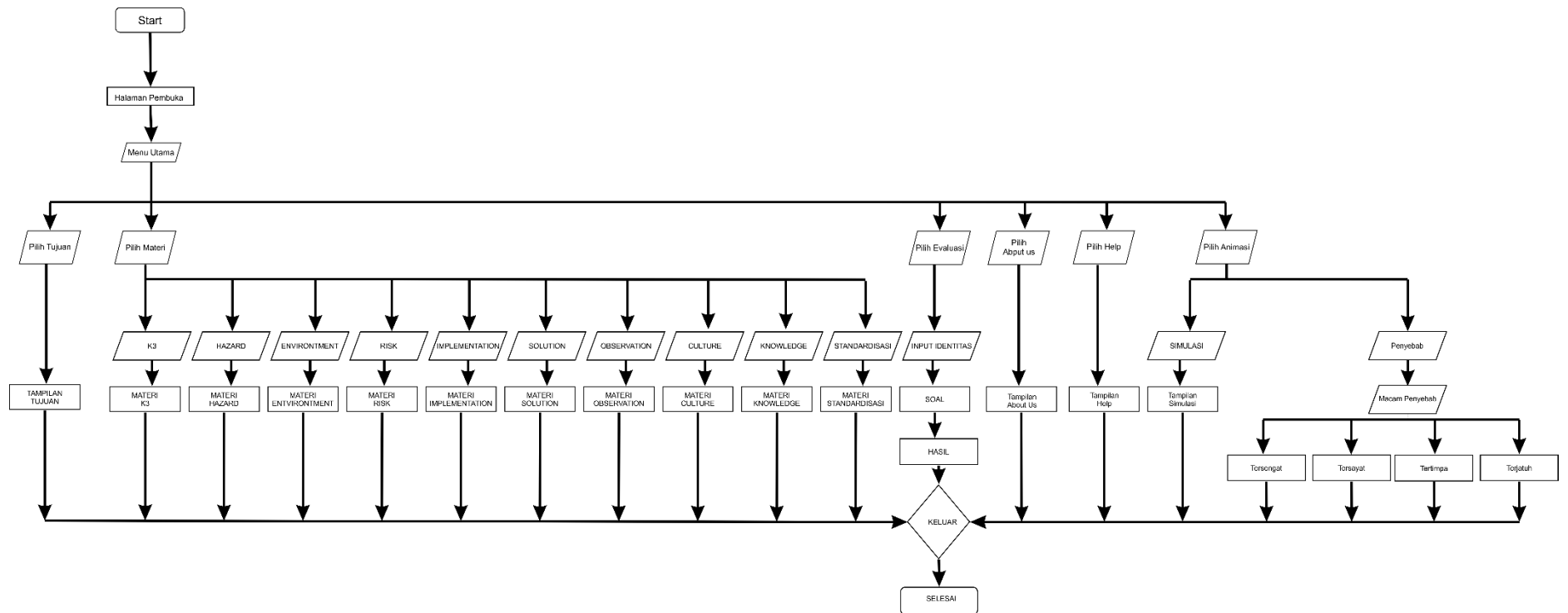
Struktur navigasi adalah hubungan antara berbagai konten yang terdapat pada media pembelajaran berbasis android. Dibawah ini merupakan gambar struktur navigasi media pembelajaran berbasis android:



Gambar 1. Struktur Navigasi

#### b. Flow chart media pembelajaran

Flowchart dibuat untuk mempermudah peneliti dalam membuat aplikasi dan layer yang akan dikembangkan. Dibawah ini merupakan flow chart media pembelajaran berbasis android secara lengkap:



Gambar 2. Flow chart aplikasi

### c. Storyboard

Storyboard adalah rancangan yang berisi tampilan dan pemrograman yang akan dibuat. Storyboard berisi desain tampilan, dan berbagai tombol navigasi.

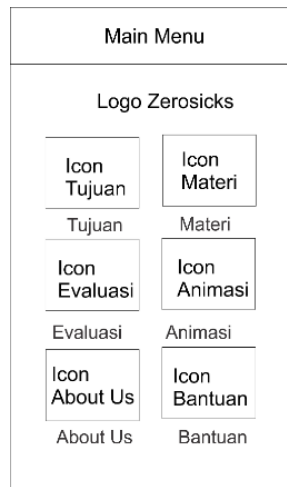
Pembuatan desain tampilan pada aplikasi:

Halaman awal akan menampilkan logo zerosicks sebagai identitas aplikasi bagi pengguna. Tombol mulai dapat ditekan untuk masuk pada halaman utama aplikasi.



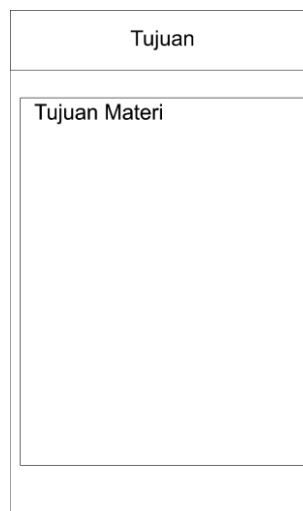
Gambar 3. Desain Halaman Awal

Halaman menu memiliki enam fitur, antara lain tujuan, materi, evaluasi, animasi, about us dan bantuan. Apabila tombol ditekan maka pengguna akan diarahkan pada halaman yang ingin dituju.



Gambar 4. Desain Halaman Menu

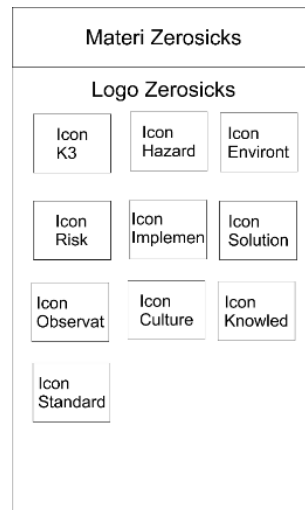
Halaman tujuan berisi KI dan KD yang mencakup materi Keselamatan dan kesehatan kerja pada mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik untuk kelas X Teknik Otomasi Industri



Gambar 5. Desain Halaman Tujuan

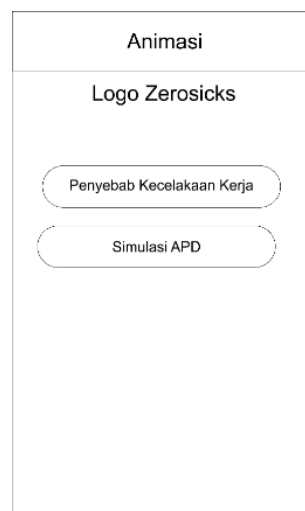
Halaman materi berisi tombol-tombol yang menunjukkan materi apa saja yang tersedia dalam media pembelajaran. Karena pengembang membatasi materi

pada zerosicks, maka materi yang ada pada aplikasi hanya seputar pengantar K3 dan Zerosicks.



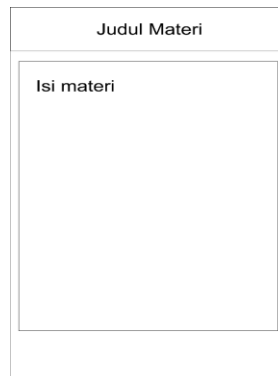
Gambar 6. Desain Halaman Materi

Halaman animasi berisi sub animasi, yaitu penyebab kecelakaan kerja dan simulasi APD. Halaman ini dibuat untuk menambah daya tarik siswa dalam belajar karena terdapat beberapa animasi yang dapat dilihat dan disimulasikan oleh siswa



Gambar 7. Desain Halaman Animasi

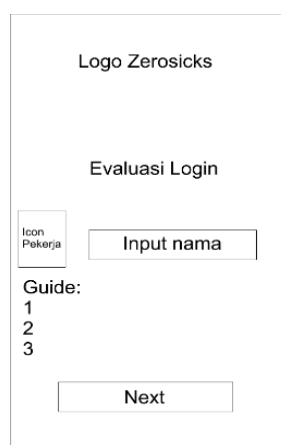
Halaman materi mencakup seluruh isi materi yang telah disusun oleh pengembang. Halaman ini berisi judul materi yang ditempatkan di atas untuk memperjelas pengguna bahwa ia sedang membuka halaman sub materi yang telah dipilih sebelumnya.



The wireframe shows a rectangular container with a light gray border. At the top, there is a header bar with the text "Judul Materi". Below this header is a large rectangular area labeled "Isi materi", which is intended for the main content of the page.

Gambar 8. Desain Halaman Isi Materi

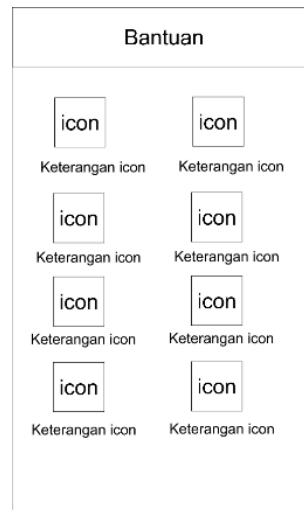
Halaman evaluasi berfungsi untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam memahami materi yang telah disajikan pada media pembelajaran. Halaman ini terdapat guide atau peraturan yang telah dijabarkan untuk memperjelas siswa dalam mengerjakan soal evaluasi pada halaman berikutnya.



The wireframe shows a rectangular container with a light gray border. At the top, it says "Logo Zerosicks". Below that is the title "Evaluasi Login". On the left side, there is a small box labeled "Icon Pekerja". To the right of this box is an "Input nama" field. Below the "Icon Pekerja" box, the text "Guide:" is followed by a numbered list: "1", "2", and "3". At the bottom center, there is a "Next" button.

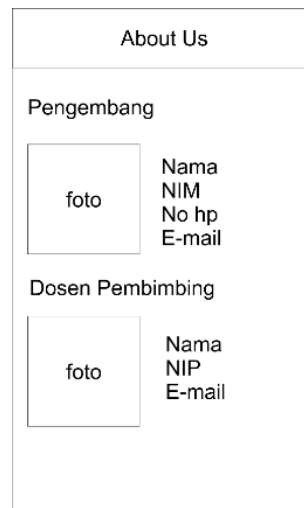
Gambar 9. Desain Halaman Evaluasi

Halaman bantuan berisi fungsi dari masing-masing icon yang terdapat pada media pembelajaran, misal tombol back, next, close, home, dan sebagainya.



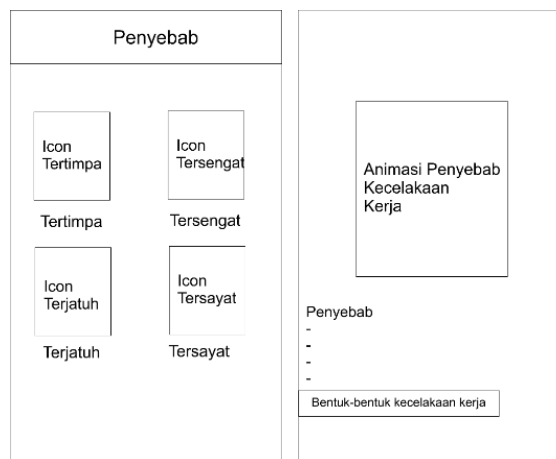
Gambar 10. Desain Halaman Bantuan

Halaman about us dibuat oleh pengembang untuk memberikan informasi pada pengguna mengenai *contact person* dari pengembang dan dosen pembimbing.



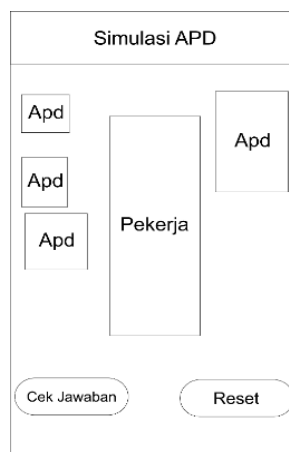
Gambar 11. Desain Halaman About Us

Penyebab kecelakaan kerja merupakan sub menu dari halaman animasi. Halaman ini memuat penyebab kecelakaan kerja yang biasa ditemukan di tempat kerja, seperti tertimpa, tersengatm terjatuh dan tersayat.



Gambar 12. Desain Halaman Penyebab Kecelakaan Kerja

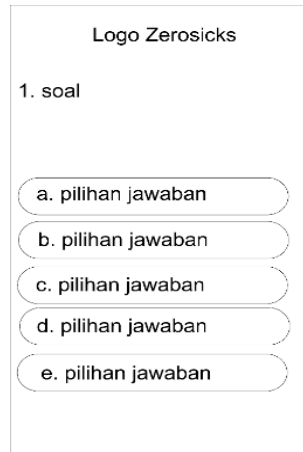
Halaman animasi bentuk kecelakaan kerja dibuat untuk menarik minat siswa dalam belajar dan mengetahui bentuk kecelakaan kerja. Halaman ini juga memuat penyebab terjadinya kecelakaan kerja.



Gambar 13. Desain Halaman Simulasi APD

Halaman soal memuat soal yang dapat dikerjakan oleh siswa. Halaman ini tombol home dan back dihilangkan, sehingga pengguna tidak dapat kembali ke

menu materi dan membaca ulang materi untuk menentukan jawaban. Terdapat lima opsi yang disajikan oleh pengembang.



Logo Zerosicks

1. soal

a. pilihan jawaban

b. pilihan jawaban

c. pilihan jawaban

d. pilihan jawaban

e. pilihan jawaban

Gambar 14. Desain soal evaluasi

Penempatan icon navigasi berada dibawah layar android agar pengguna menggunakan media pembelajaran mirip dengan saat membuka aplikasi android yang lain.



Gambar 15. Desain Penempatan Icon Navigasi

### 3. Tahap Pengembangan (Development)

Tahap ini merupakan kegiatan menerapkan seluruh rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Produk dibuat dan dikembangkan kemudian divalidasi berdasarkan aspek media dan aspek materi. Berikut ini adalah tahapan yang dilakukan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis android

#### a. Pengembangan Produk

Produk dibuat dan dikembangkan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain pengumpulan bahan, pembuatan tampilan aplikasi, pemrograman, uji coba dan penggunaan media pada perangkat android. Peneliti menggunakan aplikasi Adobe Animate CC dalam pembuatan aplikasi android. Berikut ini merupakan hasil yang diperoleh dalam pengembangan media pembelajaran K3 berbasis android.

##### 1) Halaman pembuka

Halaman pembuka merupakan halaman awal atau pembuka saat media pembelajaran dibuka oleh pengguna. Gambar beberapa pekerja diberikan supaya memberikan identitas mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik.



Gambar 16. Halaman Awal Media Pembelajaran

## 2) Halaman menu

Halaman menu merupakan halaman utama yang terdapat pada media pembelajaran K3 berbasis android. Terdapat 6 menu yang dapat dipilih oleh pengguna, antara lain Tujuan, Materi, Help, About Us, Evaluasi, dan Animasi. Setiap pilihan menu ini memiliki fungsi masing-masing. Menu materi berisi materi zerosicks, menu help berisi keterangan bantuan mengenai tombol tombol yang ada pada aplikasi, menu about us berisi informasi mengenai peneliti dan dosen pembimbing, menu evaluasi berisi soal-soal yang dapat dikerjakan oleh pengguna, dan pada menu animasi berisi berbagai animasi yang dapat dilihat oleh para pengguna dan terdapat simulasi pemasangan alat pelindung diri yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Pada bagian kanan bawah terdapat tombol close yang dapat digunakan untuk menutup aplikasi. Peneliti menggunakan warna kuning untuk latar belakang agar menarik perhatian para pengguna.

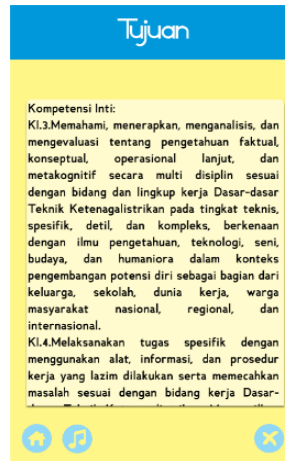
Berikut merupakan gambar tampilan halaman menu:



Gambar 17. Tampilan Halaman Menu

### 3) Halaman Tujuan

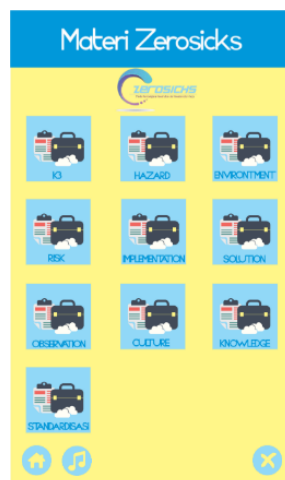
Halaman ini terdapat Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar materi keselamatan dan kesehatan kerja pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik.



Gambar 18. Tampilan Halaman Tujuan

### 4) Halaman Materi

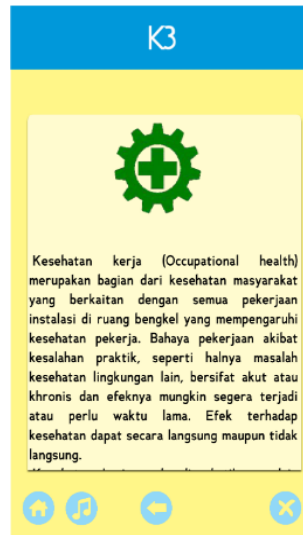
Halaman ini terdapat berbagai materi zerosicks, antara lain K3, Hazard, Environment, Risk, Implementation, Solution, Observation, Culture Control Climate, Knowledge, dan Standardisasi.



Gambar 19. Tampilan Halaman Materi

## 5) Halaman isi materi

Halaman ini tampilannya sama tergantung dengan judul sub materi.



Gambar 20. Halaman Isi Materi

## 6) Halaman Evaluasi

Halaman ini berisi soal-soal yang dapat dikerjakan oleh pengguna. Halaman ini digunakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman pengguna terhadap materi zerosicks.



Gambar 21. Halaman Evaluasi

## 7) Halaman About Us

Halaman ini berisi beberapa informasi mengenai peneliti dan dosen pembimbing peneliti. Terdapat juga foto, nama peneliti, email peneliti, serta nomor telepon peneliti.



Gambar 22. Halaman About Us

## 8) Halaman Bantuan

Halaman ini berisi mengenai hal-hal yang dapat membantu pengguna dalam menggunakan media pembelajaran. Halaman ini memuat informasi fungsi berbagai tombol pada media.



Gambar 23. Halaman Bantuan

## 9) Halaman Animasi

Halaman animasi terdapat penyebab kecelakaan kerja dan simulasi pemakaian alat pelindung diri. Para pengguna dapat mengetahui penyebab kecelakaan kerja seperti tersayat, terjatuh, tersengat, dan tertimpa.



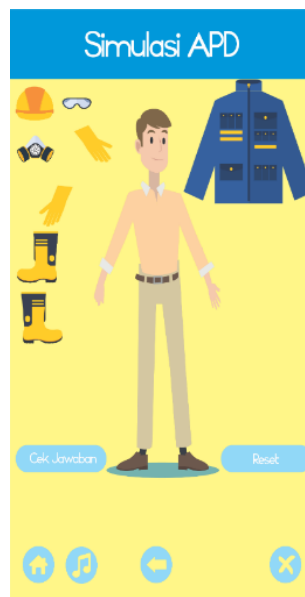
Gambar 24. Halaman penyebab kecelakaan kerja



Gambar 25. Halaman bentuk kecelakaan kerja

#### 10) Halaman simulasi APD

Halaman ini berisi simulasi yang dapat digunakan oleh pengguna. Pengguna melakukan drag APD kemudian di drop pada bagian tubuh yang seharusnya dipasang APD. Jika posisi APD belum sesuai, APD tersebut akan kembali ke tempat semula.



Gambar 26. Halaman simulasi pemasangan alat pelindung diri

#### b. Pengembangan instrumen

Pengembangan instrumen dilakukan untuk menguji kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat oleh pengembang. Instrumen yang dikembangkan antara lain instrumen penilaian aspek media, instrumen penilaian aspek materi dan instrumen uji kelayakan untuk siswa. Instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing yang kemudian divalidasi oleh validator instrumen yaitu Dr. Edy Supriyadi, M.Pd dan Prof. Samsul Hadi, M.Pd., M.T. Instrumen dinyatakan layak digunakan sebagai bahan penilaian dengan adanya beberapa revisi. Berikut merupakan hasil revisi validasi instrumen: 1)

Perbaiki judul instrumen penilaian. 2) Periksa kembali ada butir penilaian yang sama. 3) Tambahkan penilaian untuk navigasi. 4) Tambahkan penilaian untuk kurikulum, mata pelajaran atau kompetensi dasar yang terkait materi. 5) Butir-butir yang tidak semestinya diisi oleh siswa dihilangkan. 6) Cek kecocokan jawaban dengan pernyataan.

Pengembang melakukan perbaikan sesuai dengan saran dari validator instrumen, setelah itu instrumen digunakan untuk menilai media pembelajaran yang akan diberikan kepada 2 ahli media, 2 ahli materi dan siswa. Instrumen uji kelayakan siswa diberikan setelah pengembang mendapatkan penilaian dari ahli media dan ahli materi.

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

Media pembelajaran yang telah dinilai oleh ahli media dan ahli materi kemudian diimplementasikan di SMK Negeri 2 Depok Sleman. Implementasi tersebut dilaksanakan di kelas X TOI A dan X TOI B yang berjumlah 70 siswa. Implementasi dilakukan selama 2 hari, pada tanggal 30 Oktober 2019 dan 1 November 2019 pada jam mata pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik.

Peneliti terlebih dahulu mengenalkan media pembelajaran yang telah dikembangkan sebelum siswa memberikan penilaian. Pengenalan media antara lain tujuan, fitur yang tersedia dan petunjuk penggunaan media. Instrumen uji kelayakan dibagikan kepada siswa setelah siswa menggunakan media pembelajaran tersebut. Siswa memberikan penilaian sesuai dengan apa yang dirasakan saat menggunakan media pembelajaran. Penilaian diberikan secara langsung setelah siswa

menggunakan media pembelajaran supaya siswa mengetahui apa yang akan ditanyakan pada angket mengenai kelayakan media pembelajaran.

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

Terdapat beberapa masukan yang diberikan oleh ahli materi setelah melakukan penilaian media. Berikut merupakan masukan yang diberikan oleh ahli materi:

- a. Terdapat gambar yang kosong
- b. Ukuran tabel terlalu kecil
- c. Bedakan warna tombol close
- d. Kurang konten berupa gambar
- e. Buat susunan bahasa yang mudah dipahami
- f. Keterangan gambar diperbaiki sesuai saran
- g. Tanda baca pada soal direvisi
- h. Gambar yang digunakan sesuai dengan bidang elektromekanik

Ahli media memberikan beberapa saran dan masukan untuk memperbaiki media pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti. Berikut merupakan masukan yang diberikan oleh ahli media:

- a. Penambahan efek kecelakaan kerja
- b. Huruf yang kecil diperbesar
- c. Pemberian petunjuk pengoperasian drag and drop
- d. Numbering dibuat rata kiri

Berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi, pengembang melakukan perbaikan supaya media pembelajaran yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

## **B. Analisis Data Hasil Evaluasi Produk**

### **1. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi**

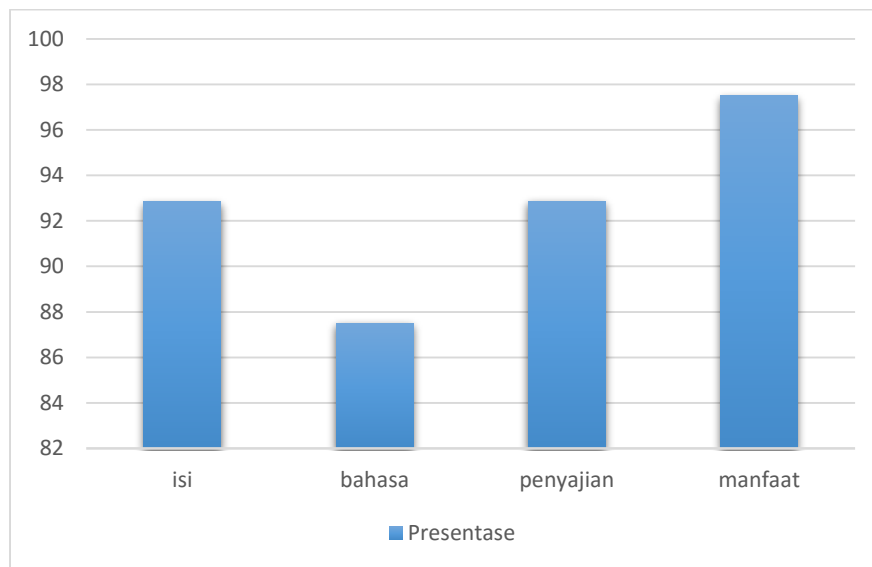
Validasi oleh ahli materi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana produk layak untuk digunakan oleh para pengguna. Peneliti dalam pengambilan nilai kelayakan materi melibatkan dua ahli materi dari jurusan pendidikan teknik elektro. Ahli materi yang pertama yaitu Bapak Eko Prianto, S.Pd.T., M.Eng dan ahli materi yang kedua yaitu Ibu Dr. Nurhening Yuniarti, M. T.

Data hasil validasi oleh para ahli materi berupa skor kemudian dikonversi menjadi skor berskala 1-4. Dari data penilaian terdapat 25 butir soal untuk para ahli materi sehingga dapat diperoleh skor tertinggi yaitu 100 dan skor terendah yaitu 25.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Materi

Responden	Isi	Bahasa	Penyajian	Manfaat	Jumlah
Ahli 1	26	20	25	19	90
Ahli 2	26	22	27	20	95
Rata	26	21	26	19.5	94
Maksimal	28	24	28	20	100
Presentase	92.857%	87.5%	92.857%	97.5%	94%

Berdasarkan data hasil uji validasi materi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran K3 berbasis android mendapatkan kriteria “Sangat Layak” dengan rata-rata sebesar 94%. Berikut diagram presentase kelayakan uji validasi materi



Gambar 27. Grafik Presentase Hasil Validasi Ahli Materi

Grafik menunjukkan presentase aspek isi sebesar 92.857%, hal ini dikarenakan materi sesuai dengan kebutuhan siswa, sesuai dengan kompetensi dasar yang ada pada silabus, isinya lengkap dan runtut, materi berasal dari sumber yang akurat yaitu buku keselamatan dan kesehatan kerja di bidang kelistrikan oleh Ketut Ima Ismara dan Eko Prianto. Pengembangan lebih lanjut dapat ditambah materi lain selain zerosicks, misal perlengkapan APD dan cara pemasangannya.

Presentase pada aspek bahasa sebesar 87.5%, hal ini dikarenakan kalimat mudah dibaca, informasi yang ada pada media jelas, informasi yang ada pada materi sesuai dengan isi zerosicks, namun bahasa yang pengembang gunakan masih sedikit sulit dipahami bagi siswa. Pengembangan lebih lanjut, pengembang selanjutnya dapat menggunakan bahasa yang lebih mudah dipahami oleh siswa SMK.

Presentase aspek penyajian sebesar 92.857%, hal ini dikarenakan tujuan media jelas, sesuai dengan KI/KD dan tertera pada media pembelajaran, petunjuk penggunaan media pembelajaran jelas dan mudah dipahami, penyajian runtut, dan

sistematika penulisan materi yang runtut. Pengembangan lebih lanjut, pengembang selanjutnya dapat menambahkan informasi yang dibutuhkan oleh siswa, misal daftar buku yang dapat diakses oleh siswa mengenai keselamatan dan kesehatan kerja.

Presentase aspek manfaat sebesar 97.5%, hal ini dikarenakan media membantu dan mempermudah proses pembelajaran, menarik minat belajar siswa, memperjelas penyampaian materi dan membantu guru dalam proses pembelajaran. Pengembangan lebih lanjut, pengembang selanjutnya dapat menambahkan materi dalam bentuk audio, bukan hanya teks.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Ahli Materi

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standard Error <sup>a</sup>	Approximate T <sup>b</sup>	Approximate Significance
Measure of Agreement	Kappa	.038	.200	.192	.848
N of Valid Cases		25			

Hasil uji reliabilitas ahli materi masuk dalam kategori sangat reliabel karena nilai approximate significance sebesar 0.848 yaitu masuk dalam rentang sangat reliabel atau dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan penilaian pada kedua rater aspek materi.

#### a. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media

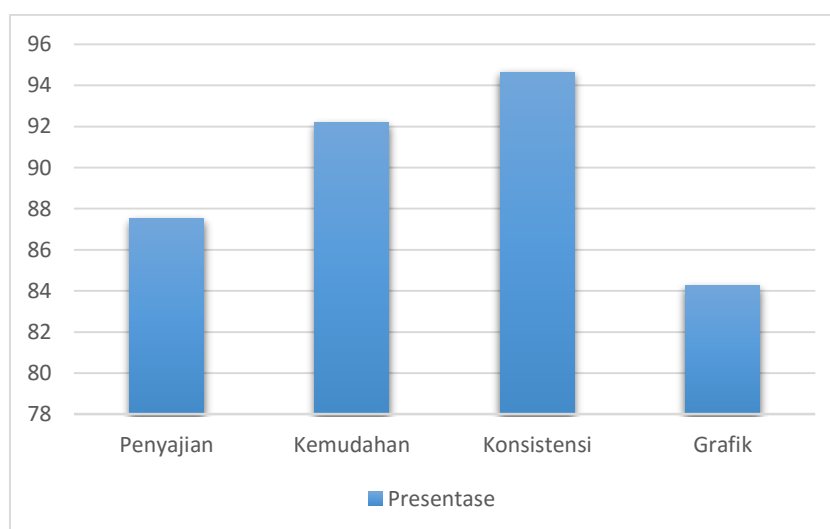
Validasi oleh ahli media dilakukan untuk mengetahui sejauh mana produk layak untuk digunakan oleh para pengguna. Peneliti dalam pengambilan nilai kelayakan media melibatkan dua ahli media dari jurusan pendidikan teknik elektro. Ahli media yang pertama yaitu Bapak Sigit Yatmono, M.T dan ahli media yang kedua adalah ibu Amelia Fauziah Husna, S.Pd., M.Pd.

Data hasil validasi oleh para ahli media berupa skor kemudian dikonversi menjadi skor berskala 1-4. Dari data penilaian terdapat 25 butir soal untuk para ahli media sehingga dapat diperoleh skor tertinggi yaitu 100 dan skor terendah yaitu 25.

Tabel 3. Hasil Uji Respon Siswa

Responden	Peyajian	Kemudahan	Konsistensi	Grafik	Jumlah
Ahli 1	21	29	26	13	89
Ahli 2	21	30	27	14	92
Rata	21	29.5	26.5	13.5	90.5
Maksimal	24	32	28	16	100
Persen	87.5%	92.187%	94.642%	84.375%	90.5%

Berdasarkan data hasil uji validasi media diatas, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran K3 berbasis android mendapatkan kriteria “Sangat Layak” dengan rata-rata sebesar 90.5%. Berikut diagram presentase kelayakan uji validasi media. Berikut diagram presentase kelayakan uji validasi media



Gambar 28. Grafik Presentase Hasil Validasi Ahli Media

Grafik presentase aspek penyajian sebesar 87.5%, hal ini dapat dikarenakan pemilihan jenis huruf dan ukuran huruf yang tepat, komposisi warna dengan background dan tulisan media baik, tata letak huruf dan gambar sesuai. Pengembangan lebih lanjut pengembang selanjutnya dapat membuat media semakin menarik lagi, misal dengan menambah fitur dan pemilihan warna yang lebih kontras pada media pembelajaran.

Presentase pada aspek kemudahan sebesar 92.187%, hal ini dikarenakan media mudah digunakan, penyajian materi jelas, tombol yang disajikan jelas dan bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya, bahasa yang mudah dipahami, terdapat petunjuk penggunaan media yang jelas, serta media tidak membingungkan siswa. Pengembangan lebih lanjut pengembang selanjutnya tidak perlu menghapus *scroller* yang ada pada media agar pengguna awam tidak kesulitan saat menggunakan media.

Presentase pada aspek konsistensi sebesar 94.642%, hal ini dikarenakan font yang digunakan konsisten, ukuran huruf konsisten, tampilan konsisten, letak tombol navigasi konsisten, dan fungsi tombol navigasi konsisten. Pengembangan lebih lanjut pengembang selanjutnya dapat menambahkan tombol next pada soal sehingga sebelum dipencet tombol selanjutnya maka soal tidak akan berpindah menuju soal selanjutnya.

Presentase pada aspek grafik sebesar 84.375%, hal ini dikarenakan warna yang digunakan tepat, gambar yang disajikan jelas dan tidak pecah, serta desain tampilan sesuai. Pengembangan lebih lanjut pengembang selanjutnya dapat

menambah konten gambar pada media pembelajaran sehingga siswa semakin tertarik dengan media pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas Aspek Media

		Symmetric Measures			
		Value	Asymptotic Standard Error <sup>a</sup>	Approximate T <sup>b</sup>	Approximate Significance
Measure of Agreement	Kappa	.045	.197	.226	.821
N of Valid Cases		25			

Hasil uji reliabilitas ahli media masuk dalam kategori sangat reliabel karena nilai approximate significance sebesar 0.821 yaitu masuk dalam rentang sangat reliabel atau dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan penilaian pada kedua rater aspek materi.

### 3) Analisis Data Hasil Uji coba pada Peserta didik

Penilaian yang diberikan siswa berupa skor dikonversikan dengan skala 1-4. Jumlah butir soal kelayakan pada siswa yaitu 20 butir. Sehingga dapat dihitung bahwa skor tertinggi yaitu 80 dan skor terendah 20.

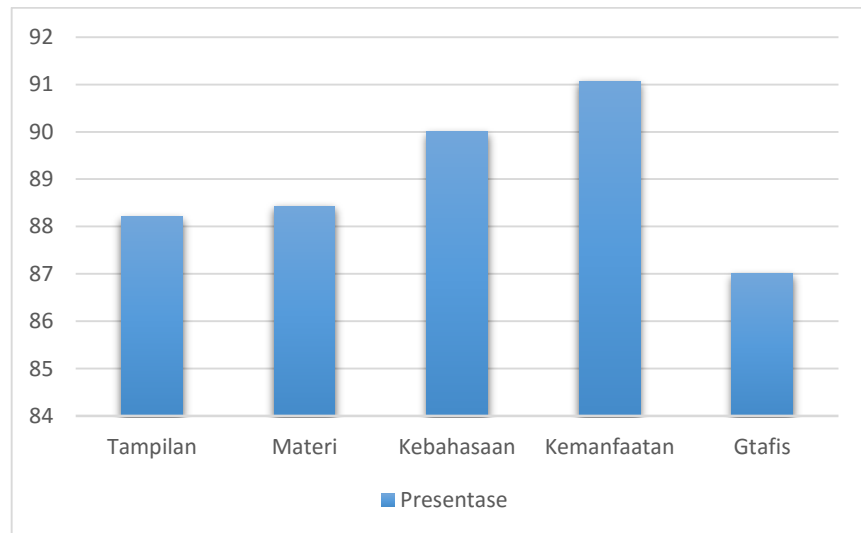
Hasil penilaian media pembelajaran oleh siswa dinilai oleh 70 peserta didik oleh siswa kelas X SMK Negeri 2 Depok Sleman Jurusan Otomasi Industri. Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Hasil Penilaian Siswa

Aspek	Tampilan	Materi	Kebahasaan	Kemanfaatan	Grafis	Total
Rata-Rata	7.057143	17.6857	18	10.92857143	17.4	71.18571
Maksimal	8	20	20	12	20	80
Presentase	88.214%	88.428%	90%	91.071%	87%	88.982%

Berdasarkan data diatas, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran K3 berbasis android mendapatkan kriteria “Sangat Baik”

dengan rata-rata sebesar 88.982%. Berikut diagram presentase respon siswa:



Gambar 29. Grafik Presentase Hasil Kelayakan Siswa

Presentase pada aspek tampilan sebesar 88.214% hal ini dikarenakan tampilan media menarik dan warna yang digunakan sesuai. Pengembangan yang akan datang pengembang dapat mengubah perpaduan warna lebih baik lagi dan menggunakan warna yang kontras serta tegas namun masih nyaman dilihat oleh pengguna.

Presentase pada aspek materi sebesar 88.428% hal ini dikarenakan tujuan media jelas tercantum pada media, petunjuk penggunaan jelas, materi yang disajikan runtut, serta informasi yang disajikan mudah dipahami. Pengembangan yang akan datang pengembang dapat mengubah sajian urutan materi agar lebih runtut, dapat juga menggunakan penomoran pada materi untuk menunjukkan urutan materi yang dapat dibaca oleh pengguna.

Presentase pada aspek kebahasaan sebesar 90% hal ini dikarenakan tulisan mudah dipahami dan terbaca dengan jelas, informasi yang disajikan jelas, dan bahasa yang digunakan jelas. Pengembangan yang akan datang pengembang dapat menambahkan glosarium pada media sehingga mempermudah siswa dalam mengetahui arti dari istilah yang sulit.

Presentase pada aspek kemanfaatan sebesar 91.071% hal ini dikarenakan media mempermudah penjelasan materi, membantu proses pembelajaran dan memperjelas penyampaian materi. Pengembangan yang akan datang pengembang dapat menambahkan video pembelajaran mengenai pemakaian APD yang benar.

Presentase pada aspek grafis sebesar 87% hal ini dikarenakan warna yang disajikan tepat, gambar yang disajikan baik, desain tampilan sesuai dan musik dapat diputar dengan baik. Pengembangan yang akan datang pengembang dapat menambahkan musik lain sehingga siswa dapat memilih musik yang ingin diputar, kemudian meningkatkan kualitas gambar pada media pembelajaran serta membuat desain yang lebih memperlihatkan isi materi misal *icon* diganti dengan bentuk palu, helm, dan lainnya.

Tabel 6. Hasil uji reliabilitas respon siswa

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.823	5

Hasil uji reliabilitas ahli media masuk dalam kategori sangat reliabel karena nilai cronbach's alpha sebesar 0.823 yaitu masuk dalam rentang sangat reliabel atau dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan penilaian oleh 70 responden.

### C. Revisi Produk

Masukan dan saran yang diberikan oleh ahli setelah menguji kelayakan media pembelajaran dijadikan perbaikan oleh pengembang untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran. Berikut merupakan perbaikan yang dilakukan oleh pengembang berdasarkan saran oleh ahli media dan ahli materi:

1. Perubahan letak dan warna tombol close agar siswa tidak salah saat ingin melakukan pengoperasian tombol back yang biasanya terdapat disebelah kiri bawah handphone

Berikut merupakan hasil perubahan sesuai dengan saran:



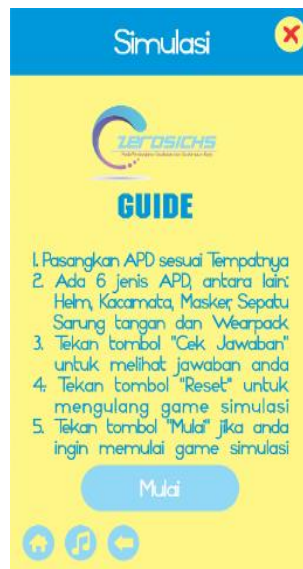
Gambar 30. Perubahan letak dan warna tombol close

2. Perubahan gambar yang mendukung materi. Hal ini disarankan karena ada beberapa gambar yang tidak mendukung materi. Gambar juga disesuaikan dengan matapelajaran elektromekanik sehingga menggunakan gambar-gambar berhubungan dengan elektromekanik



Gambar 31. Perubahan gambar yang mendukung materi

3. Pembesaran ukuran font. Hal ini disarankan karena font yang digunakan pengembang terlalu kecil sehingga membuat pengguna sulit untuk membaca tulisan.



Gambar 32. Pembesaran ukuran font

4. Pemberian petunjuk drag and drop pada simulasi dilakukan agar pengguna mengetahui apa yang harus dilakukan pada halaman simulasi APD. Pemberian

petunjuk drag and drop diberikan pada ruang yang kosong, kemudian pengembang menaruh petunjuk di atas kepala pekerja.



Gambar 33. Pemberian perintah drag and drop pada simulasi

5. Pemberian efek pekerja yang terbakar setelah tersengat listrik. Awalnya belum terdapat efek pada pekerja yang tersengat.



Gambar 34. Pemberian efek setelah tersengat listrik

6. Perubahan posisi darah pada tangan agar lebih terlihat nyata seperti tersayat karena pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja. Awalnya luka sayatan berada

pada pergelangan tangan sehingga bekerja bukan menjadi alasan kecelakaan kemudian posisi luka dipindah pada jari pekerja.



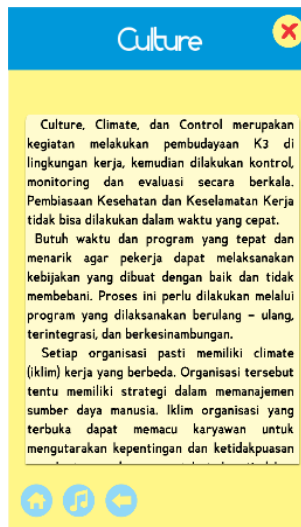
Gambar 37. Perubahan posisi tersayat

7. Pemberian waktu beberapa detik pada animasi pekerja saat terjatuh dibawah



Gambar 35. Pemberian waktu delay animasi pekerja terjatuh

8. Penghapusan tabel yang terlalu kecil. Tabel yang terlalu kecil membuat pengguna tidak dapat membaca isi tabel sehingga lebih baik dihilangkan.



Gambar 36. Penghapusan tabel pada halaman culture

#### D. Kajian Produk Akhir

Kajian akhir produk yang dikembangkan oleh peneliti berupa media pembelajaran K3 berbasis android sebagai bahan ajar materi Keselamatan dan kesehatan kerja. Dalam menganalisis kajian produk akhir, peneliti menggunakan analisis SWOT. Menurut Phillip Kotler (2009) Analisis SWOT merupakan evaluasi terhadap kekuatan, kelemahan, dan ancaman.

1. Kekuatan (*strength*): produk akhir pengembang berupa media pembelajaran android memiliki kekuatan pada aspek manfaat dan konsistensi. Media pembelajaran keselamatan dan kesehatan kerja di SMK Negeri Depok Sleman masih menggunakan media berupa kertas dan papan tulis saja oleh guru. Saat siswa diberikan media berupa aplikasi android, mereka lebih tertarik dalam membaca materi yang ada. Saat ketertarikan siswa terhadap materi meningkat, maka akan menghasilkan hasil belajar siswa. Materi yang biasanya hanya didengar saja dari guru sekarang dapat dibuka dan dipelajari ulang oleh siswa dimana saja dan kapan saja. Siswa memiliki ketertarikan lebih terhadap materi,

maka dalam hal ini media pembelajaran dapat membuat motivasi belajar siswa meningkat.

Media pembelajaran yang dikembangkan juga berisi materi yang berguna untuk siswa serta terdapat soal sebagai bahan evaluasi belajar siswa. Hal ini selaras dengan pendapat Kemp dan Dayton (1985:28) yaitu media pembelajaran memiliki tiga manfaat utama yaitu memotivasi minat, berisi informasi, dan memberikan instruksi.

Konsistensi juga menjadi kekuatan produk yang dikembangkan oleh pengembang. Konsistensi pengembang terletak pada warna, letak icon, dan font yang digunakan. Berikut merupakan konsistensi pengembang pada produk yang dikembangkan:

Warna icon dan bentuk icon tetap sama meski pada dua halaman yang berbeda.



Gambar 40. Konsistensi icon

Semua halaman sub materi memiliki jenis font, ukuran font, dan warna yang sama.



Gambar 41. Konsistensi font

2. Kelemahan (weakness): dalam menentukan kelemahan produk yang telah dikembangkan, peneliti membandingkan produk yang telah dibuat dengan produk lain yang telah ada. Produk tersebut adalah modul PLC TOI yang dikembangkan oleh Nurdiyansyah Prabowo pada tahun 2018. Produk modul PLC TOI terdapat fitur video pembelajaran dan forum diskusi. Terdapat tujuh video pembelajaran yang dapat diakses oleh pengguna. Forum diskusi mewadahi para pengguna yang ingin mengajukan pertanyaan seputar materi yang ada. Pada media pembelajaran keselamatan dan kesehatan kerja berbasis android yang dikembangkan oleh pengembang, belum terdapat fitur video pembelajaran dan forum diskusi. Hal ini menjadi kelemahan pada media pembelajaran yang dikembangkan oleh pengembang.
3. Kesempatan (Opportunity): apabila produk dikembangkan lebih lanjut yaitu dengan menambahkan video maka media pembelajaran Keselamatan dan

kesehatan kerja berbasis android akan lebih baik lagi. Setelah peneliti mengambil data pada responden, banyak responden yang menginginkan musik lain yang dapat disajikan. Apabila produk dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan musik yang dapat dipilih sendiri oleh pengguna, maka media pembelajaran akan lebih menarik bagi siswa. Saat ini belum ada media pembelajaran Keselamatan dan kesehatan kerja berbasis android di SMK Negeri 2 Depok Sleman, hal ini dapat menjadi kesempatan bagi produk agar dapat digunakan di sekolah.

4. Ancaman (threats): produk yang ditambahkan video juga memiliki kelemahan seperti ukuran file media pembelajaran akan sangat besar karena video yang dapat dimuat secara offline oleh para pengguna. Sedangkan tidak semua *smartphone* pengguna memiliki kapasitas untuk menginstall aplikasi dengan ukuran yang besar. Seperti aplikasi yang telah peneliti bandingkan, ukuran file tersebut sebesar 500mb dan sulit diinstal untuk sebagian *smartphone* pengguna.

Model *smartphone* yang terus berkembang juga menjadi ancaman bagi produk yang dikembangkan. Saat berada di tahap development, pengembang berganti aplikasi pembuat media dari *Adobe Flash CS6* menjadi *Adobe Animate CC* karena jika media telah selesai dibuat, AIR sistem yang ada pada Adobe Flash tidak mumpuni untuk *smartphone* masa kini, sehingga peneliti perlu mengganti aplikasi pembuat media menjadi *Adobe Animate CC* supaya media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat diinstall di *smartphone*. Tidak menutup kemungkinan nantinya aplikasi *Adobe Animate CC* tertinggal dan hasil pengembangan tidak dapat diinstal pada *smartphone* di masa mendatang.

Produk yang dikembangkan memerlukan panduan penggunaan untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan media pembelajaran.

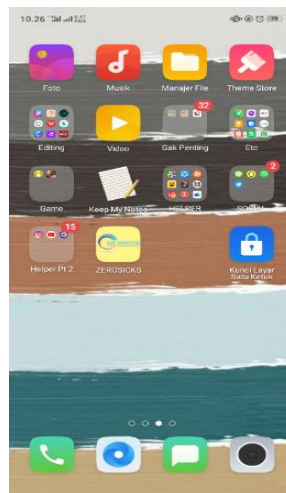
Berikut merupakan panduan penggunaan media pembelajaran Keselamatan dan kesehatan kerja berbasis *android*:

1. Install aplikasi zerosicks K3 ver 2.apk. aplikasi dapat diinstall setelah pengguna memiliki file .apk



Gambar 39. File Zerosicks K3 ver 2.apk

2. Setelah aplikasi diinstal maka media pembelajaran akan muncul pada smartphone



Gambar 40. Aplikasi media pembelajaran telah terinstall

3. Apabila media pembelajaran telah terinstall, buka aplikasi, maka akan muncul halaman awal aplikasi. Kemudian tekan tombol masuk untuk menuju halaman utama. Berikut merupakan halaman awal aplikasi:



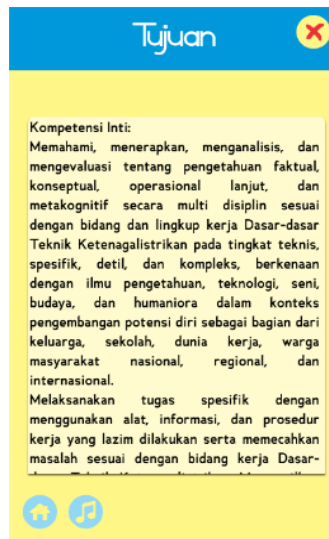
Gambar 41. Halaman awal aplikasi

4. Halaman utama berisi beberapa fitur yang terdapat pada media pembelajaran, antara lain tujuan, materi, evaluasi, animasi, about us, dan bantuan



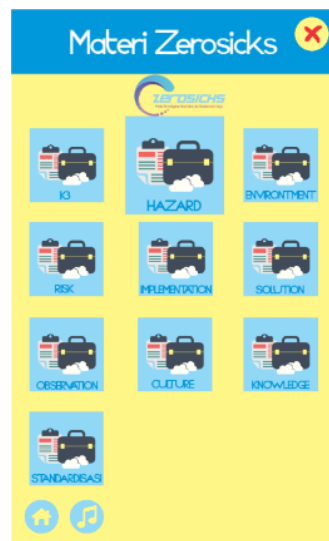
Gambar 42. Halaman utama aplikasi

5. Halaman tujuan berisi Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar materi keselamatan dan kesehatan kerja pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik. Pengguna yang ingin membaca keseluruhan tiap halaman, pengguna dapat *scrolling* halaman.



Gambar 43. Halaman Tujuan

6. Halaman materi berisi materi zerosicks yang terdiri dari 10 sub materi antara lain a) K3, b) hazard, c) enviroentment, d) risk, e) implementation, f) solution, g) observation, h) cultute, i) knowledge, dan h) standardisasi



Gambar 37. Berbagai sub materi zerosicks

7. Setiap sub materi terdapat materi yang sesuai dengan judul sub materi dan ditambah dengan bantuan gambar yang mendukung materi.

Berikut merupakan halaman materi knowledge



Gambar 38. Materi Knowledge

8. Halaman evaluasi berisi soal yang dapat dikerjakan oleh pengguna. Saat masuk pada halaman evaluasi, pengguna disajikan halaman login evaluasi. Terdapat petunjuk mengerjakan evaluasi yang dapat dibaca oleh pengguna. Kolom putih dapat diisi nama pengguna, kemudian tekan next untuk masuk ke soal



Gambar 39. Halaman login evaluasi

9. Halaman soal berisi 20 soal yang dapat dikerjakan oleh pengguna. Pilihan yang telah dipilih pengguna tidak dapat diganti atau diulang.



Gambar 40. Halaman soal

10. Saat pengguna telah mencapai soal ke-20 maka otomatis seluruh jawaban akan terhitung kemudian halaman hasil akan muncul sesuai dengan jumlah jawaban benar dengan skala 100 untuk nilai terbaik



Gambar 41. Halaman hasil evaluasi

11. Halaman animasi terdiri dari penyebab kecelakaan kerja dan simulasi pemakaian APD

Berikut merupakan tampilan halaman simulasi



Gambar 42. Halaman animasi

12. Halaman penyebab kecelakaan kerja terdiri dari empat penyebab utama, yaitu  
a) tertimpa, b) tersengat, c) terjatuh, dan d) tersayat



Gambar 43. Halaman penyebab kecelakaan kerja

13. Halaman masing-masing animasi penyebab kecelakaan kerja berisi penyebab terjadinya kecelakaan kerja tersebut.



Gambar 44. Halaman animasi tersengat

14. Halaman simulasi APD terdapat langkah penggunaan simulasi yang dapat dibaca oleh pengguna. Saat ditekan mulai, maka halaman simulasi APD akan muncul. Berikut merupakan gambar simulasi



Gambar 45. Halaman petunjuk simulasi

15. Halaman simulasi berisi seseorang yang tidak mengenakan APD. Tugas pengguna adalah menempatkan APD sesuai dengan tempatnya, misal kacamata di *drag and drop* pada posisi mata pekerja.



Gambar 46. Halaman simulasi APD

16. Apabila cek jawaban ditekan maka akan muncul jawaban pengguna salah atau benar. Jawaban dianggap benar ketika seluruh APD terpasang di tempat yang tepat. Apabila ada APD yang belum dipasang, maka jawaban pengguna masih salah. Apabila tombol reset ditekan maka seluruh APD yang terpasang akan kembali terlepas dari tubuh pekerja.



Gambar 47. Perbandingan jawaban pengguna salah dan benar

17. Halaman about us berisi informasi mengenai pengembang dan dosen pembimbing yang dapat diakses oleh pengguna



Gambar 48. Halaman About Us

18. Halaman bantuan berisi mengenai hal-hal yang dapat membantu pengguna dalam menggunakan media pembelajaran. Halaman ini memuat informasi fungsi berbagai tombol yang ada pada media pembelajaran.



Gambar 49. Halaman bantuan

19. Tombol close pada media berfungsi untuk menutup media pembelajaran.

Apabila tombol close ditekan, maka media pembelajaran akan keluar



Gambar 50. Tombol close pada media pembelajaran

20. Tombol musik pada media berfungsi untuk memutar atau menghentikan musik yang tersedia pada media pembelajaran.



Gambar 51. Tombol play musik

#### **A. Keterbatasan Penelitian**

Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh para ahli materi, ahli media, dan siswa SMK Negeri 2 Depok Sleman sebagai pengguna disimpulkan bahwa media pembelajaran K3 berbasis android masuk dalam kategori Sangat Layak, namun media pembelajaran ini masih memiliki keterbatasan, antara lain:

1. Belum terdapat video yang ditampilkan pada media pembelajaran.
2. Disediakan beberapa musik yang dapat dipindah dan diatur oleh siswa.
3. Belum terdapat forum diskusi yang dapat diakses oleh penggun

