

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

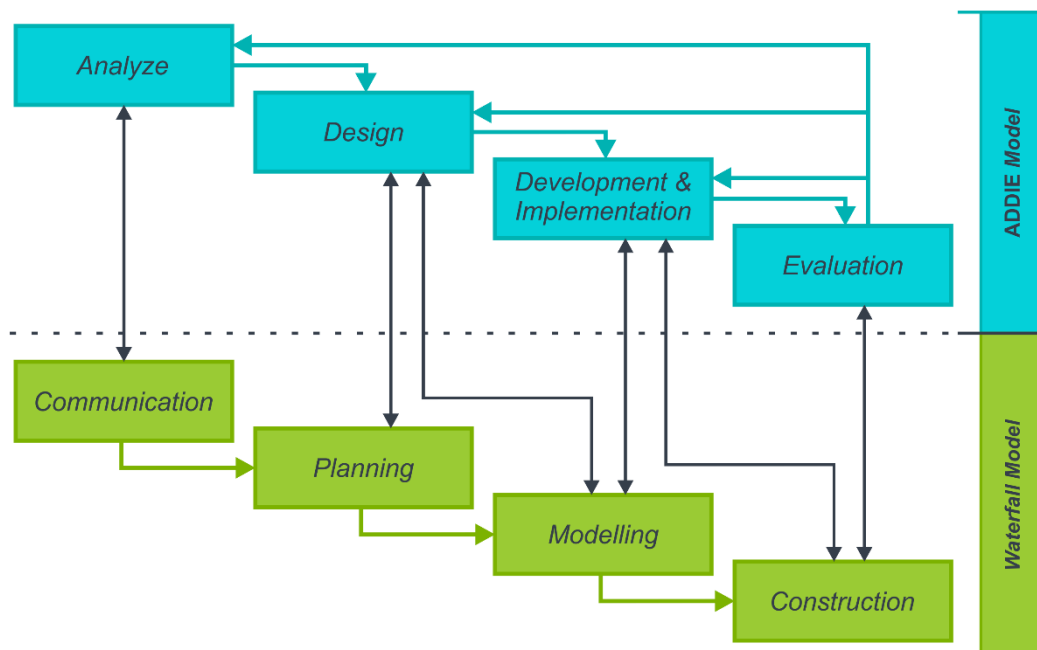
##### **A. Model Pengembangan**

Bentuk penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian pengembangan atau *research and development* (RnD). Produk dari rancangan penelitian pengembangan ini berupa aplikasi media pembelajaran pada *smartphone* dengan sistem operasi Android. Aplikasi media pembelajaran tersebut menyajikan materi gerbang logika pada kompetensi dasar kerja rangkaian dasar elektronika digital yang dikemas menjadi *game* edukasi. Model pengembangan aplikasi *game* edukasi ini menggunakan perpaduan dua model pengembangan, yaitu model pengembangan ADDIE menurut Lee dan Owens dan model pengembangan *waterfall* menurut Pressman.

Model pengembangan ADDIE memiliki lima tahap yang perlu dilakukan, yaitu: (1) *assessment/analysis* (penaksiran/analisis), (2) *design* (perancangan), (3) *development* (pengembangan), (4) *implementation* (implementasi), dan (5) *evaluation* (evaluasi). Model pengembangan *waterfall* juga memiliki lima tahap, yaitu: (1) *communication* (komunikasi), (2) *planning* (perencanaan), (3) *modeling* (pemodelan), (4) *construction* (konstruksi), dan (5) *deployment* (penyebaran). Tahap *deployment* atau penyebaran merupakan tahap pengembangan produk secara masal kemudian disebarluaskan kepada konsumen. Namun tahap *deployment* tidak disertakan karena menyesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya digunakan sebagai media pembelajaran *game* edukasi di SMKN 1 Pundong.

## B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang akan diterapkan pada pengembangan aplikasi *game* edukasi gerbang logika diadaptasi dari perpaduan model pengembangan *waterfall* menurut Pressman dan model pengembangan ADDIE menurut Lee dan Owens. Diagram prosedur pengembangan dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14 Diagram Pengembangan Mengadopsi ADDIE dan Waterfall  
(Sumber: Lee dan Owens, 2004: 3 & Pressman, 2010: 39)

### 1. Communication (Komunikasi)

Tahap komunikasi dilakukan untuk mengetahui dan mengidentifikasi spesifikasi aplikasi *game* edukasi secara umum ditinjau dari kebutuhan pengguna atau peserta didik. Tahap Analisis menurut Lee dan Owens dibagi menjadi 2 bentuk, yaitu: (1) analisis kebutuhan untuk menentukan keadaan saat ini dan keadaan yang dikehendaki dan (2) analisis *front-end* untuk menentukan solusi dari permasalahan. Pelaksanaan tahap komunikasi harus mempertimbangkan tahap

analisis, kemudian hasil tahap analisis dan komunikasi sebagai pertimbangan untuk melalui tahap planning dan design.

Bentuk komunikasi dan analisis yang dilakukan adalah observasi di kelas dan wawancara dengan guru mata pelajaran dasar listrik elektronika di SMKN 1 Pundong. Pelaksanaan observasi dan wawancara bertujuan untuk: (1) menganalisis permasalahan yang ditimbulkan pada proses pembelajaran, (2) kebutuhan peserta didik terhadap media pembelajaran yang ada dan yang akan dikembangkan dan, (3) materi yang dibutuhkan saat pembelajaran gerbang logika. Hasil pada tahap ini digunakan sebagai pertimbangan pada tahap perencanaan.

## **2. *Planning* (Perencanaan)**

Tahap perencanaan dilakukan untuk menentukan jadwal pembuatan aplikasi *game* edukasi, model penyajian materi serta penyusunan *flowchart* dan *story board*. Pelaksanaan tahap perencanaan harus mempertimbangkan tahap *design* dari lingkup konten materi. Tahap perancangan dilaksanakan untuk menentukan jadwal pelaksanaan, spesifikasi aplikasi *game* edukasi, struktur materi isi, rancangan rencana pelaksanaan pembelajaran dengan active learning, dan *pretest* dan *posttest*. Hasil tahap ini kemudian dikonsultasikan dengan guru pengampu mata pelajaran dasar listrik elektronika di SMKN 1 Pundong dan sebagai pertimbangan pada tahap pemodelan.

## **3. *Modeling* (Pemodelan)**

Tahap Pemodelan dilakukan untuk merealisasikan tahap perencanaan aplikasi *game* edukasi. Pelaksanaan tahap pemodelan dibagi menjadi pemodelan aplikasi dan pengembangan materi.

#### **a. Pemodelan Aplikasi**

Kegiatan yang dilakukan adalah peninjauan ulang penyajian konten isi aplikasi *game* edukasi. Fokus utama kegiatan ini berupa pemodelan arsitektur perangkat lunak, desain aset visual, dan representasi antarmuka dalam bentuk *story board* dan *flowchart*. Hasil dari kegiatan ini sebagai pertimbangan pada tahap konstruksi aplikasi *game* edukasi.

#### **b. Pengembangan Materi**

Kegiatan yang dilakukan berupa pengembangan materi yang akan disajikan dalam aplikasi *game* edukasi. Materi tersebut diperoleh dari tahap perancangan kemudian dikembangkan dengan dua langkah. Langkah pertama dilakukan dengan pengembangan materi sesuai pokok rancangan materi, dengan sumber buku-buku teknik digital. Langkah kedua dilakukan dengan menyusun analisis butir soal. Analisis tersebut dilaksanakan dengan melalui 4 langkah, yaitu: validitas, reliabilitas, analisis kesukaran, dan analisis daya beda.

##### **1) Validitas**

Validitas yang digunakan merupakan validitas konstruk dan validitas isi. Validitas konstruk untuk mengetahui ketepatan instrumen tes dengan objek penelitian, sedangkan validitas isi untuk mengetahui ketepatan instrumen tes dengan muatan materi. Uji validitas konstruk dilakukan oleh dosen ahli dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta dan guru Teknik Audio Video. Instrumen yang telah divalidasi konstruk dan disetujui oleh para ahli, kemudian diujikan kepada peserta didik untuk memperoleh validitas isi. Validitas

Instrumen dihitung dengan rumus korelasi *product moment* angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - \Sigma X^2\}\{N\Sigma Y^2 - \Sigma Y^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = variabel X

Y = variabel Y

N = jumlah responden

(Arikunto, 2013: 87)

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes dan angket digunakan untuk mengetahui konsistensi hasil uji instrumen lebih dari satu kali uji. Penelitian ini menggunakan metode Alpha Cronbach untuk reliabilitas instrumen tes dengan rumus berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\Sigma \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas

n = banyak butir soal

$\Sigma \sigma_i^2$  = jumlah varian skor tiap item

$\sigma_t^2$  = varian soal

(Arikunto, 2013: 122)

Perhitungan reliabilitas memiliki hasil pada rentang 0 sampai dengan 1. Nilai 1 pada koefisien reliabilitas mengisyaratkan tingkat reliabilitas instrumen yang baik. Instrumen dikatakan reliabel jika nilai koefisien reliabilitas dapat melebihi batas standar minimal yaitu 0,7.

### 3) Analisis Kesukaran

Analisis kesukaran digunakan untuk mengukur dan mengetahui tingkat kesukaran soal yang telah dibuat. Hasil analisis tersebut dapat mengkategorikan soal dalam tiga tingkat, yaitu: mudah, sedang dan sukar. Analisis tingkat kesukaran soal dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyak peserta didik menjawab betul

$JS$  = jumlah peserta didik peserta tes

(Arikunto, 2013: 223)

Analisis kesukaran memiliki hasil perhitungan pada rentang 0 sampai dengan 1 dengan rincian 3 kategori. Kategori tersebut meliputi: (1) kategori mudah memiliki rentang angka 0,71-1,00, (2) kategori sedang memiliki rentang angka 0,31-0,70, dan (3) kategori sukar memiliki rentang angka 0-0,30.

### 4) Analisis daya beda

Analisis daya beda dilakukan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam mengkategorikan peserta didik dengan kemampuan tinggi dan rendah. Analisis daya beda dapat diketahui dengan rumus berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

$D$  = jumlah peserta tes

$BA$  = banyak peserta kelompok atas menjawab benar

$BB$  = banyak peserta kelompok bawah menjawab benar

- $JA$  = banyak peserta kelompok atas  
 $JB$  = banyak peserta kelompok bawah  
 $PA$  = proporsi peserta kelompok atas menjawab benar  
 $PB$  = proporsi peserta kelompok bawah menjawab benar

(Arikunto, 2013: 228)

Analisis daya beda memiliki hasil perhitungan pada rentang 0 sampai dengan 1. Adapun rincian kategori daya beda yaitu: (1) kategori jelek memiliki rentang angka 0-0,20, (2) kategori cukup memiliki rentang angka 0,21-0,40, (3) kategori baik memiliki rentang angka 0,41-0,70, (4) kategori baik sekali memiliki rentang angka 0,71-1,00. Namun, apabila analisis daya beda memiliki hasil perhitungan negatif, maka termasuk dalam kategori tidak baik.

Tabel 1. Rangkuman Analisis Butir Soal yang Digunakan

No Soal	Validitas	Kesukaran	Daya beda	Keterangan
N1	Valid	mudah	Baik	digunakan
N2	Valid	mudah	Baik Sekali	digunakan
N4	Valid	mudah	Baik	digunakan
N5	Valid	mudah	Baik Sekali	digunakan
N7	Valid	mudah	Baik Sekali	digunakan
N8	Valid	mudah	Baik Sekali	digunakan
N9	Valid	sedang	Cukup	digunakan
N11	Valid	sedang	Baik	digunakan
N12	Valid	mudah	Baik	digunakan
N13	Valid	sedang	Baik	digunakan
N15	Valid	mudah	Baik Sekali	digunakan
N16	Valid	sedang	Baik	digunakan
N17	Valid	mudah	Baik Sekali	digunakan
N19	Valid	mudah	Baik Sekali	digunakan
N20	Valid	mudah	Baik	digunakan
N21	Valid	mudah	Baik Sekali	digunakan
N23	Valid	mudah	Baik	digunakan
N24	Valid	sukar	Baik	digunakan
N25	Valid	sedang	Baik	digunakan
N26	Valid	sedang	Baik	digunakan
N28	Valid	mudah	Cukup	digunakan
N29	Valid	mudah	Baik	digunakan
N30	Valid	sedang	Baik	digunakan

Butir soal yang tidak valid atau memiliki daya beda dengan kategori jelek atau negatif, tidak dapat digunakan untuk uji *wilcoxon* dan *gain*. Rangkuman hasil analisis 30 butir soal yang dikembangkan, 23 butir dapat digunakan dan 7 butir tidak dapat digunakan. Rangkuman hasil analisis butir soal digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Analisis butir soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 2. Rangkuman Analisis Butir Soal yang Tidak Digunakan

No Soal	Validitas	Kesukaran	Daya beda	Keterangan
N3	Tidak Valid	sukar	Jelek	tidak digunakan
N6	Tidak Valid	sukar	Negatif	tidak digunakan
N10	Tidak Valid	sedang	Cukup	tidak digunakan
N14	Tidak Valid	sedang	Cukup	tidak digunakan
N18	Tidak Valid	mudah	Jelek	tidak digunakan
N22	Tidak Valid	sukar	Negatif	tidak digunakan
N27	Tidak Valid	mudah	Jelek	tidak digunakan

#### 4. *Construction* (Konstruksi)

Tahap konstruksi dibagi menjadi empat bagian, yaitu: (1) penyusunan dan pemrograman, (2) pengujian, (3) implementasi materi, dan (4) evaluasi. Berikut masing-masing penjabarannya. Tahap penyusunan dan pemrograman berupa produk aplikasi *game* edukasi gerbang logika. Tahap penyusunan dilakukan dengan menyusun komponen sesuai tampilan layout yang telah dirancang pada *story board*. Tahap pemrograman dilakukan setelah tahap penyusunan dalam satu layout tampilan selesai. Setiap komponen diberikan kode program sesuai fungsi yang di perintahkan.

Tahap pengujian diketahui unjuk kerja dan tingkat kelayakan aplikasi *game* edukasi yang dikembangkan. Pengujian memiliki lima tahap, yaitu: *running test*, validasi instrumen, *black box testing*, *alpha testing*, dan *beta testing*. Pengujian



*running test* dilakukan oleh *software* unity untuk mencari kesalahan. Pengujian validasi instrumen dilakukan oleh ahli (*expert judgement*) untuk memperoleh instrumen yang valid. Pengujian *Black box* dilakukan oleh responden dengan perangkat yang berbeda untuk mengetahui unjuk kerja aplikasi *game* edukasi. Pengujian selanjutnya aplikasi *game* edukasi dinilai kelayakannya melalui *alpha testing* oleh ahli materi dan ahli media sebagai dasar perbaikan jika terdapat ketidaksesuaian pada aplikasi *game* edukasi yang dikembangkan. Pengujian terakhir melakukan *beta testing* kepada penggunaan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap aplikasi *game* edukasi yang dikembangkan dengan pembelajaran dikelas.

Pelaksanaan tahap konstruksi disertai tahap implementasi materi dan evaluasi. Tahap implementasi materi dibagi menjadi dua tahap yaitu, implementasi materi terhadap pembelajaran dan implementasi materi terhadap aplikasi *game* edukasi. Tahap Evaluasi merupakan tahap terakhir dalam pengembangan lingkup materi. Evaluasi juga digunakan sebagai pertimbangan untuk masing-masing dari keempat tahap pengembangan sebelumnya dan sebagai pertimbangan tahap konstruksi. Evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari program yang telah dikembangkan.

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

Penelitian dilaksanakan SMKN 1 Pundong, Bantul sebagai tempat pengambilan data respon peserta didik. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai bulan September 2019.

#### D. Subyek Penelitian

Subyek penelitian dari pengembangan aplikasi *game* edukasi gerbang logika di SMK adalah (1) enam responden *black box testing*, (2) dua ahli materi, (3) satu ahli media, (4) 30 peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK N 1 Pundong.

#### E. Metode dan Alat Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang telah digunakan dalam penelitian pengembangan ini, antara lain: observasi langsung di kelas, wawancara dengan guru Jurusan Teknik Audio Video, angket, dan instrumen tes. Pengumpulan data terutama instrumen tes dilakukan dengan metode *one shot case*, karena keterbatasan.

##### 1. Metode Pengumpulan Data

###### a. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui penggunaan media pembelajaran yang digunakan, model pembelajaran dan sikap peserta didik selama mengikuti pembelajaran.

Tabel 3. Rangkuman Kisi-Kisi Lembar Observasi

No.	Dimensi yang diamati	Indikator
1	Administrasi pembelajaran	RPP
		Silabus
		Sumber belajar
2	Proses Pembelajaran oleh guru	Membuka pembelajaran
		Memberikan motivasi
		Penggunaan metode pembelajaran
		Menyampaikan materi

Observasi merupakan salah satu cara pada tahap analisis kebutuhan pada model ADDIE pengembangan lingkup materi. Observasi yang dilakukan adalah

observasi non partisipasi yaitu, pengamat tidak terlibat langsung menjadi kelompok yang diamati. Rangkuman kisi-kisi observasi dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 4. Lanjutan Rangkuman Kisi-Kisi Lembar Observasi

No.	Dimensi yang diamati	Indikator
2	Proses Pembelajaran oleh guru	Penguasaan kelas
		Penggunaan media
		Melakukan evaluasi belajar
		Menutup pembelajaran
3	Perilaku siswa	Perilaku dalam kelas
		Kelengkapan pembelajaran

#### b. Wawancara

Wawancara menjadi tahap awal dalam pengumpulan dan juga digunakan sebagai dasar analisis kebutuhan pada model pengembangan ADDIE dan komunikasi pada model *waterfall* untuk pengembangan aplikasi gerbang logika. Narasumber yang dipilih dalam wawancara adalah guru pengampu Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMKN 1 Pundong. Rangkuman kisi-kisi instrumen untuk wawancara dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Kisi Kisi Wawancara

No.	Dimensi yang direview	Indikator
1	Pelaksanaan pembelajaran	Pemilihan model pembelajaran
		Permilihan media pembelajaran
3	Penggunaan media pembelajaran	Media pembelajaran yang sering digunakan
		Kesulitan dalam menggunakan media pembelajaran
		Penggunaan media pembelajaran berbasis mobile learning
		Pengembangan media pembelajaran berbasis mobile learning
		Bentuk media pembelajaran berbasis mobile learning

#### c. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui unjuk kerja, kelayakan dan respon peserta didik terhadap aplikasi *game* edukasi. Angket dibagi menjadi empat jenis

yaitu: (1) angket *black box* terhadap unjuk kerja aplikasi *game* edukasi oleh responden, (2) angket kelayakan media oleh ahli media, (3) angket kelayakan materi oleh ahli materi, (4) angket respon peserta didik terhadap aplikasi *game* edukasi. Penilaian angket menggunakan skala Likert dengan respon empat skala yaitu skala 1 untuk kategori tidak baik, skala 2 untuk kategori kurang baik, skala 3 untuk kategori baik dan skala 4 untuk kategori sangat baik.

#### **d. Tes**

Instrumen tes digunakan untuk mengetahui efektifitas aplikasi *game* edukasi dengan *active learning*. Efektifitas aplikasi *game* edukasi ditinjau dari hasil belajar peserta didik yang dapat diketahui dari data perolehan skor peserta didik pada saat tidak menggunakan aplikasi *game* edukasi dan saat menggunakan aplikasi *game* edukasi yang telah dikembangkan.

## **2. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian berupa angket untuk mengetahui unjuk kerja dan kelayakan aplikasi *game* edukasi yang dikembangkan serta respon penilaian peserta didik terhadap aplikasi tersebut. Angket yang digunakan, antara lain:

#### **a. Instrumen *Black box Testing***

Instrumen pengujian *black box* digunakan untuk mengukur unjuk kerja aplikasi gerbang logika yang dikembangkan. Instrumen pengujian *black box* ditinjau dari atribut-atribut kualitas perancangan perangkat lunak dengan aspek fungsi dan antarmuka. Rangkuman kisi-kisi instrumen *black box testing* dapat dilihat pada Tabel 6. Kisi kisi *black box testing* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3C 1.

Tabel 6. Rangkuman Kisi Kisi *Black box* Testing

No	Aspek	Dimensi	Indikator
1	Fungsi	Kesuaian fungsi tombol	Tombol menu
			Tombol back
			Tombol reset
			Swipe halaman
		Kesesuaian fungsi suara	Suara tombol
			Suara latar
		Navigasi menu	Ketepatan navigasi antar menu
			Ketepatan navigasi masing-masing menu
2	Antarmuka	kualitas gambar	warna gambar kabel
			Gambar icon tombol
		Tampilan data	Data <i>reward</i> bintang
			Data <i>moves</i>

**b. Instrumen Kelayakan Materi (*Alpha Testing* Materi)**

Instrumen kelayakan untuk ahli materi digunakan untuk memperoleh data kelayakan materi.

Tabel 7. Rangkuman Kisi Kisi Instrumen Kelayakan Materi

No	Aspek	Dimensi	Indikator
1	<i>Content</i> / Naskah	Ketepatan materi gerbang logika	Ketepatan materi gerbang logika dasar
			Ketepatan materi gerbang logika kombinasi
			Ketepatan materi gerbang logika eksklusif
		Kebenaran materi gerbang logika	Kebenaran materi gerbang logika dasar
			Kebenaran materi gerbang logika kombinasi
			Kebenaran materi gerbang logika eksklusif
		Kesesuaian materi gerbang logika	Taraf berpikir siswa
			Keruntutan
		Pemakaian bahasa pada aplikasi	Bahasa penyampaian
			Konsistensi penggunaan bahasa

Kelayakan materi ditinjau dari tiga aspek, yaitu: (1) aspek *content*/naskah dengan dimensi ketepatan materi, kebenaran materi, kesesuaian materi dan pemakaian bahasa, (2) aspek desain komponen pembelajaran dengan dimensi perangkat pembelajaran dan pelengkap komponen pembelajaran, dan (3) aspek pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan dimensi komponen RPP dan langkah-langkah pembelajaran. Rangkuman kisi-kisi instrumen kelayakan materi dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8. Kisi kisi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3C 2.

Tabel 8. Lanjutan Rangkuman Kisi Kisi Instrumen Kelayakan Materi

No	Aspek	Dimensi	Indikator
2	Desain pengembangan komponen pembelajaran	Perangkat pembelajaran	Tujuan pembelajaran
			Materi pembelajaran
			soal latihan
		Pelengkap komponen pembelajaran	Identitas penyusun
			Kejelasan referensi
3	Pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran	Komponen RPP	Identitas RPP
			Kelengkapan perangkat pembelajaran
		Langkah-langkah pembelajaran	Kegiatan pembelajaran
			Tahapan <i>active learning</i>

### c. Instrumen Kelayakan Media (*Alpha Testing Media*)

Instrumen kelayakan untuk ahli media digunakan untuk memperoleh data kelayakan media. Kelayakan media ditinjau dari dua aspek, yaitu: (1) aspek ISO 25010 berbasis *mobile* dengan dimensi fungsionalitas, keandalan, dan kegunaan, serta (2) aspek desain grafis antarmuka pengguna dengan dimensi tata letak grafis, tipografi antarmuka, kombinasi warna dan tampilan gambar. Rangkuman kisi-kisi instrumen kelayakan media dapat dilihat pada Tabel 9. Kisi kisi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3C 3.

Tabel 9. Rangkuman Kisi Kisi Instrumen Kelayakan Media

No	Aspek	Dimensi	Indikator
1	ISO 25010 berbasis <i>mobile</i>	Fungsionalitas	Kesesuaian fungsi
			Tampilan aplikasi GEGL
			Ketepatan respon
			Keakuratan data
			Keamanan aplikasi GEGL
		Keandalan	Kematangan aplikasi GEGL
			Fleksibilitas aplikasi GEGL
		Kegunaan	Kemudahan penggunaan aplikasi GEGL
			Dampak penggunaan aplikasi GEGL
2	Desain grafis antarmuka pengguna	Tata letak grafis	Pemanfaatan ruang
			Ketepatan ukuran tombol
		Tipografi antarmuka	Pemilihan <i>font</i>
			Keterbacaan <i>text</i>
		Kombinasi warna	Perpaduan warna
			Penggunaan warna
		Tampilan gambar	Kesesuaian gambar
			Kesesuaian <i>icon</i>

#### d. Instrumen Penilaian Respon Peserta Didik (*Beta Testing*)

Instrumen penilaian respon peserta didik digunakan untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari kepuasan peserta didik selaku pengguna dari aplikasi *game* edukasi. Data kualitas respon penilaian berdasarkan atribut-atribut ISO 25010 berbasis *mobile* kemudian diklasifikasikan menjadi tiga aspek, yaitu: (1) aspek kegunaan dengan dimensi kesesuaian fungsi, dan efektif efisien, (2) aspek kemudahan dengan dimensi penggunaan aplikasi dan penggunaan aplikasi dalam pembelajaran serta, (3) aspek kepuasan dengan dimensi kepuasan menggunakan dan dampak penggunaan. Rangkuman kisi-kisi instrumen penilaian

respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 10. Kisi kisi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3C 4.

Tabel 10. Rangkuman Kisi Kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa

No	Aspek	Dimensi	Indikator
1	Kegunaan	Kesesuaian fungsi	Fungsi fungsi aplikasi
		Efektif dan efisien	Efektifitas dan efisiensi aplikasi GEGL dalam pembelajaran
2	Kemudahan	Penggunaan aplikasi GEGL	Kemudahan menggunakan
			Akrap di opsikan
			Respon kesalahan
		Penggunaan dalam pembelajaran	Kemudahan belajar Kemudahan memahami
3	Kepuasan	Kepuasan penggunaan	kesenangan penggunaan aplikasi GEGL
			ketertarikan penggunaan aplikasi GEGL
		Dampak penggunaan	Tertarik menggunakan aplikasi

#### e. Instrumen Tes

Instrumen tes dilakukan dengan cara *pretest* dan *posttest* kepada peserta didik ketika dilakukan uji coba terhadap aplikasi *game* edukasi dengan pembelajaran *active learning*.

Tabel 11. Rangkuman Kisi Kisi Instrumen Tes

No	Aspek	Dimensi	Indikator
1	Memahami prinsip gerbang logika	Gerbang logika dasar	Memahami prinsip logika AND
			Memahami prinsip logika OR
			Memahami prinsip logika NOT
		Gerbang logika kombinasi	Memahami prinsip logika NAND
			Memahami prinsip logika NOR
		Gerbang logika eksklusif	Memahami prinsip logika XOR Memahami prinsip logika XNOR

Tes dilakukan dua kali, yaitu: (1) *pretest*, ketika peserta didik belum menggunakan aplikasi *game* edukasi, dan (2) *posttest*, ketika peserta didik



menggunakan aplikasi *game* edukasi. Skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh kemudian dibandingkan menggunakan rumus *gain* untuk mengetahui efektifitas penggunaan aplikasi *game* edukasi. Rangkuman kisi-kisi instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 11.

## **F. Pengujian Instrumen**

Hasil penelitian dapat dikatakan baik apabila memenuhi dua persyaratan yaitu (1) valid dan (2) reliable.

### **1. Validitas Instrumen**

Validitas instrumen adalah ukuran kesahihan suatu. Sama dengan validitas yang digunakan pada instrumen tes, validitas instrumen mencakup validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi adalah kesahihan instrumen ditinjau dari muatan materi pelajaran yang diberikan saat penelitian, sedangkan validitas konstruk ditinjau dari hal-hal yang akan diteliti secara rinci. Validitas isi dan validitas konstruk diuji terlebih dahulu oleh ahli. Ahli yang memvalidasi instrumen penelitian ini adalah dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

### **2. Reliabilitas Instrumen**

Reliabilitas pada dasarnya mempunyai pengertian yaitu instrumen yang dibuat dapat dipercaya dan dapat konsisten. Pada penelitian ini uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach dengan bantuan SPSS.

## **G. Teknik Analisis Data**

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini adalah data kuantitatif yang diperoleh dari data hasil angket pengujian yang diberikan oleh

responden *black box*, ahli materi, ahli media dan peserta didik SMK. Teknik analisis data yang dilakukan sebagai berikut :

### 1. *Black box Testing Game* Edukasi Gerbang Logika

Data pengujian *black box* aplikasi *game* edukasi merupakan data yang diperoleh dari hasil penilaian yang dilakukan oleh responden. Data diperoleh melalui pengujian produk yang ditinjau dari unjuk kerja produk. Hasil penilaian berupa nilai 0 dan 1, nilai 0 untuk hasil tidak sesuai dan nilai 1 untuk hasil sesuai. Hasil skor nilai tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif dan dikonversikan sesuai kategori penilaian sesuai dengan Tabel 12.

Tabel 12. Pengelompokan Data Empat Kategori

No	Interval skor	Katrgori
1	$(Mn + 1,50SBn) - (Mn + 3Sbi)$	Sangat baik /layak
2	$(Mn) - (Mn + 1,50 SBn)$	Baik/layak
3	$(Mn - 1,50 SBn) - (Mn)$	Cukup baik/layak
4	$(Mn - 3SBn) - (Mn - 1,5SBn)$	Kurang baik/layak

Keterangan:

$Mn$  = nilai rata-rata nominal

$SBn$  = simpangan baku nominal

(Djarmiko, 2018: 109)

### 2. Kelayakan Media Pembelajaran *Game* Edukasi Gerbang Logika

Data kelayakan media pembelajaran merupakan data penilaian oleh ahli (*expert judgement*) yang meliputi ahli media, dan ahli materi. Data kelayakan juga mencakup data penilaian respon siswa/peserta didik. Data kelayakan materi dan media diperoleh dari angket *alpha testing* sedangkan data penilaian respon siswa diperoleh dari angket *beta testing*.

a. Kelayakan Materi

Data kelayakan materi oleh ahli materi didapatkan dari hasil penilaian ahli materi. Data yang diperoleh dari ahli materi kemudian dianalisis menggunakan rumus Aiken V, yakni :

$$V = \frac{\Sigma s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

- $V$  = Indeks kesepakatan rater  
 $\Sigma s$  = Total nilai yang diberikan rater  
 $n$  = Jumlah rater  
 $c$  = Banyak kategori yang dipilih rater

(Retnawati, 2015: 18)

Tabel 13. Pengelompokan Indeks Aiken

No	Indeks kesepakatan rater	Kategori
1	$0,00 \leq V \leq 0,40$	Kurang layak
2	$0,41 \leq V \leq 0,80$	Cukup layak
3	$0,81 \leq V \leq 1,00$	Sangat Layak

Indeks kesepakatan rater atau indeks Aiken diklasifikasikan menjadi tiga yaitu tinggi, sedang dan rendah, kemudian disesuaikan dengan kelayakan materi menjadi sangat layak, cukup layak dan kurang layak. Indeks Aiken 0,00-0,40 dikategorikan dalam kategori kurang layak, indeks Aiken 0,41-0,80 dikategorikan dalam kategori cukup layak dan indeks Aiken 0,81-1,00 dikategorikan dalam kategori sangat layak. Kategori indeks Aiken dapat dilihat pada Tabel 13.

b. Kelayakan Media

Data kelayakan media oleh ahli media didapatkan dari hasil penilaian ahli media. Skor penilaian kemudian dikonversikan menjadi skor dengan skala 1-100.

Skor penilaian yang telah dikonversikan kemudian dianalisis secara deskriptif dan dikonversikan menjadi nilai yang dapat dikategorikan sesuai Tabel 12.

c. Penilaian Respon Siswa

Data respon penilaian peserta didik merupakan data yang diperoleh dari angket respon penilaian peserta didik atau *beta testing*. Data didapat melalui skala Likert dengan empat pilihan jawaban. Hasil skor nilai tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif dan dikonversikan menjadi empat kriteria seperti Tabel 12.

### 3. Efektifitas Penggunaan *Game* Edukasi Gerbang Logika

Efektifitas penggunaan aplikasi game edukasi diketahui dari tingkat skor *gain* pada uji tes dengan hasil *pretest* dan *posttest*. Skor yang diperoleh melalui tes, terlebih dahulu dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon*. Uji *Wilcoxon* digunakan untuk mengetahui ada atau tidak ada perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya, efektivitas aplikasi game edukasi dapat diketahui melalui skor *gain* yang didapatkan dari skor *pretest* dan *posttest*. Rumus perhitungan *gain*, yakni :

$$g = \frac{T'1 - T1}{T_{maks} - T1}$$

Keterangan:

$g$  = skor *gain*

$T'1$  = skor *posttest*

$T1$  = skor *pretest*

$T_{maks}$  = skor maksimum

(Sundayana, 2015: 151)

Skor *gain* diklasifikasikan menjadi lima kategori yaitu terjadi penurunan, tetap, rendah, sedang dan tinggi. Skor *gain* dibawah 0,00 dikategorikan terjadi

penurunan, skor *gain* 0,00 dikategorikan tetap, skor *gain* 0,00-0,30 dikategorikan dalam kategori rendah, skor *gain* 0,30-0,70 dikategorikan dalam kategori sedang dan skor *gain* 0,71-1,00 dikategorikan dalam kategori tinggi. Kategori skor *gain* dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengelompokan Skor Gain

No	Nilai Gain	Kategori
1	$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi Penurunan
2	$g = 0,00$	Tetap
3	$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
4	$0,31 \leq g \leq 0,70$	Sedang
5	$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi