

## **BAB III**

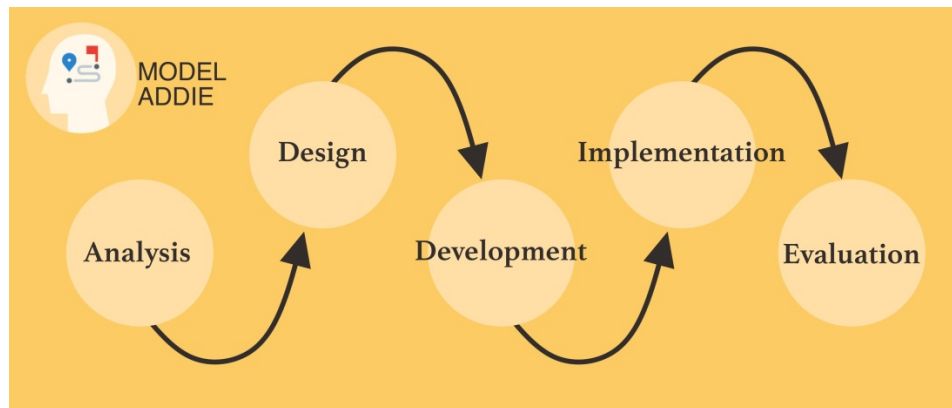
### **METODE PENELITIAN**

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

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul diklat berbasis *augmented reality* pada mata diklat inspeksi fisik instalasi energi baru terbarukan khususnya pada instalasi PLTS. Dasar pengembangan modul inspeksi ini menggunakan model ADDIE yang dikembangkan oleh Lee & Owens (2004). Tahapan yang ditempuh dalam kegiatan pengembangan menggunakan model ADDIE yaitu: *Analysis* atau tahapan menganalisis, *Design* atau tahapan perancangan, *Development* atau tahap pengembangan, *Implementation* atau tahap pelaksanaan, dan *Evaluation* atau tahap evaluasi. Pemilihan model pengembangan ADDIE didasarkan pada sifat model yang sederhana namun sistematis, sehingga kegiatan pengembangan dapat dilakukan secara bertahap dan terwujudnya program pelatihan yang komprehensif (Pribadi, 2016: 23).

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian pengembangan modul inspeksi fisik instalasi energi baru terbarukan (PLTS) berbasis *augmented reality* ini merujuk pada metode pengembangan ADDIE dengan model penelitian Lee & Owens (2004). Model pengembangan ADDIE tersebut diantaranya:



Gambar 8. Bagan Prosedur Pengembangan ADDIE Model Lee & Owens (2004).

### 1. *Analysis* (menganalisis)

Kegiatan menganalisis ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu tahap analisis kebutuhan dan analisis pengumpulan data hasil observasi. Tahap analisis kebutuhan perlu dilakukan karena untuk memulai suatu kegiatan pengembangan membutuhkan pengetahuan terkait kesenjangan yang muncul pada idealita dengan realita. Sedangkan tahap analisis pengumpulan data hasil observasi merupakan suatu langkah pemecahan masalah yang timbul karena adanya kesenjangan tersebut.

Tahapan analisis pada penelitian ini dilaksanakan melalui kegiatan observasi pembelajaran dan juga kegiatan wawancara dengan pengajar atau pengelola kegiatan Diklat Teknis Inspeksi Sistem Tenaga Listrik di PPSDM KEBTKE, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Tujuan pertama kegiatan observasi dan wawancara adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor pendukung pada lingkungan belajar peserta diklat dan pemilihan strategi pembelajaran yang sesuai. Tujuan lain dilakukannya kegiatan observasi dan wawancara tersebut adalah untuk

memperoleh permasalahan yang muncul dan pada akhirnya mendapatkan gambaran produk akhir yang sesuai dengan solusi permasalahan yang ada, sesuai dengan peserta Diklat, tujuan Diklat, kompetensi inti, kompetensi dasar, hingga batasan materi terkait media yang akan dikembangkan.

## **2. Design (perancangan)**

Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan terkait produk yang akan dikembangkan. Kegiatan merancang tersebut disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan yang didapat pada tahap sebelumnya. Perancangan draft atau kerangka produk yang akan dikembangkan dibagi kembali menjadi dua tahap pengembangan produk, yaitu perencanaan desain modul dan pembuatan diagram alir atau *site map* dan dilanjutkan dengan tahap pembuatan *story board* untuk aplikasi *augmented reality* yang disisipkan. Diagram alir merupakan petunjuk atau langkah-langkah singkat dari sebuah media pembelajaran, sedangkan *story board* merupakan rancangan tampilan pada permulaan yang berfungsi sebagai penjelas konsep dan materi konten yang ditampilkan. Tahap perancangan ini berlanjut pada tahap persiapan pengembangan materi pada produk penelitian. Perancangan desain produk ini juga melibatkan pihak dari PPSDM KEBTKE untuk selanjutnya didiskusikan.

## **3. Development (pengembangan)**

Tahap ketiga merupakan tahapan pengembangan perancangan yang sudah dipersiapkan pada tahap sebelumnya. Tahapan ini merupakan tahap dimana rancangan produk yang akan dikembangkan untuk kemudian

direalisasikan hingga menjadi produk yang siap untuk di implementasikan. Pengembangan tersebut menghasilkan dua produk yang selanjutnya siap untuk diuji dan diimplementasikan untuk menghimpun data penelitian. Sebelum itu, produk perlu di melalui proses unjuk kerja dengan pengujian *black box* dan uji kelayakan oleh beberapa ahli. Ahli yang menguji kelayakan produk antara lain adalah ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian pada uji kelayakan tersebut perlu diperhatikan dan perlu untuk diperbaiki guna mendapatkan produk yang benar layak dan siap untuk digunakan oleh peserta Diklat Teknis Inspeksi Sistem Tenaga Listrik di PPSDM KEBTKE, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Selain itu, dilakukan pula pengujian pada aplikasi yang dikembangkan. Pengujian tersebut berdasarkan tiga aspek kemampuan kamera meim dai *marker*, yaitu aspek jarak, aspek sudut, dan aspek intensitas cahaya.

#### **4. *Implementation* (pelaksanaan)**

Tahap keempat dilakukan dimana jika produk telah selesai melewati tahap pengembangan dan siap untuk dilakukan uji coba langsung oleh peserta diklat. Pada proses ini produk diberikan nilai dan respon oleh peserta diklat yang pada penelitian ini adalah sebagai subjek utama penelitian.

#### **5. *Evaluation* (evaluasi)**

Tahap terakhir yaitu tahap evaluasi. Tahap ini dilaksanakan untuk menghimpun masukan dan catatan dari hasil uji coba produk oleh peserta diklat. Evaluasi yang diberikan oleh peserta diklat akan dijadikan acuan

bagi lembaga diklat untuk mengembangkan modul diklat yang lebih baik lagi.

## **C. Desain Uji Coba Produk**

### **1. Desain Uji Coba**

Tahap uji coba produk dilaksanakan untuk mendapatkan data kuantitatif dan data kualitatif. Data yang termasuk kedalam kuantitatif yaitu data pokok penelitian yang didapat melalui angket yang diisi oleh responden pada *black box testing*, penilaian ahli materi dan ahli media, serta penilaian oleh pengguna atau peserta diklat. Sedangkan data kualitatif didapat dari penilaian terkait proses pengembangan teknologi augmented reality pada komponen instalasi PLTS, inspeksi modul surya, dan letak peralatan keamanan dalam ruang kendali melalui penyampaian saran dan kritik membangun dari ahli materi dan ahli media.

Uji coba produk dilakukan pada subjek coba dengan tahapan sebagai berikut: (1) melaksanakan uji kelayakan pada ahli materi dan ahli media; (2) melaksanakan *black box testing* pada beberapa responden; (3) menghimpun data penilaian *user* yang dilaksanakan melalui pengisian angket respon peserta diklat.

### **2. Subjek Coba**

#### **a. Subjek**

Subjek penelitian ini meliputi: (1) dua orang ahli materi; (2) dua orang ahli media; (3) lima responden *black box testing*; dan (4)

sepuluh peserta diklat teknis inspeksi sistem tenaga listrik di PPSDM KEBTKE yang mengikuti mata diklat Inspeksi Fisik Instalasi PLTS.

#### **b. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Ketenagalistrikan, Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi (PPSDM KEBTKE), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dengan alokasi waktu dari bulan November 2019 sampai dengan bulan Desember 2019.

### **3. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data**

#### **a. Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data penelitian pengembangan Modul Inspeksi Fisik Instalasi Energi Baru Terbarukan Berbasis *Augmented Reality* untuk mendukung Diklat Teknis Inspeksi Sistem Tenaga Listrik di PPSDM KEBTKE dilakukan melalui: (1) Observasi data dan wawancara (*interview*) dengan pengajar atau pengelola diklat, (2) uji kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli media melalui angket instrumen, (3) unjuk kerja produk untuk mengetahui unjuk kerja aplikasi *augmented reality* yang dikembangkan menggunakan *black box testing* dan uji terkait kemampuan aplikasi dalam memindai *marker*, (4) angket penilaian dan respon peserta diklat.

Metode pengumpulan data dilaksanakan menggunakan instrumen angket yang ditujukan langsung kepada subjek penelitian melalui beberapa prosedur, yaitu: (1) observasi non partisipan (pengamat),

dikarenakan peneliti tidak terlibat dalam proses pembelajaran secara langsung; (2) wawancara dengan pengajar diklat teknis inspeksi sistem tenaga listrik atau pengelola diklat di PPSDM KEBTKE; (3) angket *black box testing* yang ditujukan kepada responden guna mengetahui unjuk kerja produk aplikasi; (4) angket ahli materi dan angket ahli media untuk mengetahui kelayakan keutuhan modul diklat yang dikembangkan; (5) angket untuk peserta diklat guna mengetahui respon sebagai target pengguna modul diklat.

#### **b. Instrumen Penelitian**

Data penelitian dihimpun menggunakan instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengambilan data antara lain; lembar observasi, lembar wawancara, dan angket. Penyusunan instrumen angket yang digunakan menggunakan skala jenis *Likert* yang memiliki pilihan jawaban sebanyak empat buah. Respon skala empat dipilih untuk tidak memberikan respon sikap netral oleh responden dan mendapatkan perbedaan hasil yang maksimal. Beberapa angket yang disediakan yaitu: (1) angket *black box testing* untuk unjuk kerja aplikasi *augmented reality*; (2) angket untuk ahli materi; (3) angket untuk ahli media; (4) angket respon penilaian untuk peserta dilkat terhadap modul diklat yang dikembangkan.

1) Observasi dan Wawancara

**Tabel 1. Kisi-Kisi Observasi dan Wawancara**

No	Indikator/ Hal yang diobservasi	Check
1	Perangkat Pembelajaran	a. Kurikulum dan Silabus Diklat
		b. Rencana Pembelajaran
		c. Bahan Ajar
2	Bahan Ajar	a. Penggunaan bahan ajar
		b. Bentuk bahan ajar
3	Proses Pembelajaran	a. Capaian kompetensi
		b. Metode mengajar
		c. Proses pembelajaran peserta diklat
		d. Efektivitas penggunaan waktu
		e. Motivasi peserta diklat
No.	Indikator / Hal yang diwawancara	Check
1.	Pelaksanaan Pembelajaran Diklat	a. Penggunaan bahan ajar
		b. Permasalahan pembelajaran
		c. Harapan

2) Instrumen Black Box Testing

**Tabel 2. Kisi-Kisi *Black Box Testing***

No	Aspek	Indikator
1	Pemasangan	Pemasangan aplikasi pada <i>smartphone</i>
		Muncul logo aplikasi
2	Pengoperasian	Membuka aplikasi
		Fungsi tombol
		Fungsi augmented reality
		Fungsi evaluasi



3) Instrumen Ahli Materi

**Tabel 3. Kisi-Kisi Ahli Materi**

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir
1	<i>Self instructional</i>	Keaktifan belajar	1, 4, 5	3
		Pemahaman materi	3, 6, 7	3
		Menambah motivasi belajar	2, 8	2
2	<i>Self contained</i>	Memuat materi diklat secara menyeluruh	9, 10, 11	3
		Memuat tujuan diklat	12, 13	2
		Memuat rangkuman materi	14, 15, 16	3
		Memuat elemen modul lainnya	17, 18, 19, 20	4
3	<i>Independent</i>	Modul tetap dapat digunakan walau dengan tambahan media lain	21, 22, 23, 24	4
4	<i>Self assessed</i>	Memuat lembar latihan dan evaluasi	25, 26, 27	3
5	<i>User Friendly</i>	Kemudahan penggunaan modul diklat	28	1
		Instruksi dan istilah mudah dipahami	29, 30	2

4) Instrumen Ahli Media

**Tabel 4. Kisi-Kisi Ahli Media**

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir
1	Format	Ukuran kertas dan ukuran kolom	1,2	2
		Tata letak paragraf	3	1
2	Sistematika dan Tata Letak	Tata letak gambar, tabel, dan ilustrasi	4,5,6	3
		Kelengkapan bagian modul diklat	7,8	2
		Keruntutan materi diklat dan susunan antar bab dan paragraf	9, 10, 11	3
3	Daya Tarik	Desain modul	12, 13, 14	3
4	Pemilihan Jenis Huruf	Kemudahan membaca bentuk, ukuran, dan warna huruf	15, 16, 17, 18	4
5	Ruang	Spasi kosong	19, 20	2
		Spasi antar teks, gambar dengan teks, dan teks dengan halaman berikutnya	21, 22	2

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir
6	Keajekan atau Keteraturan	Pemilihan desain yang konsisten	23	1
		Pemilihan jenis huruf yang konsisten	24	1
		Pengaturan tata letak teks, gambar, dan tabel yang konsisten	25, 26, 27	3
		Keteraturan ukuran gambar, tabel, dan ilustrasi	28, 29	2
7	Teknologi <i>Augmented Reality</i>	Pemasangan aplikasi “i2P”	30, 31	2
		Pengoperasian aplikasi “i2P”	32, 33, 34, 35, 36, 37, 38	7

5) Instrumen Respon Peserta Diklat

**Tabel 5. Kisi-Kisi Respon Peserta Diklat**

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir
1	Standar Isi dalam Modul	Memuat pokok bahasan sesuai tujuan diklat	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8	7
		Mendorong pembaca belajar mandiri	9, 10	2
		Konsistensi penggunaan simbol, satuan, dan notasi lainnya.	6	1
2	Standar Penyajian dalam Modul	Keterpaduan penyajian materi	11, 12, 13, 14, 15	5
		Meningkatkan kualitas pembelajaran	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	7
		Memuat referensi rujukan sumber belajar	23, 24	2
3	Standar Grafik dalam Modul	Daya tarik gambar, ilustrasi, dan tabel	25, 26, 27, 28	4
		Pemilihan warna dan tema modul	29, 30	2
		Ukuran gambar, tabel, dan ilustrasi	31, 32	2
4	Standar Bahasa Penulisan dalam Modul	Keterbacaan tulisan	33, 34	2
		Ketepatan ukuran dan pemilihan jenis huruf	35, 36, 37	3
		Bahasa mudah dipahami	38, 39	2

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Butir
5	Teknologi Augmented Reality	Kemenarikan media	40, 41, 44	3
		Minat belajar	42, 43	2

### c. Validitas Instrumen

Proses pengujian validitas instrumen dilaksanakan dengan cara meminta saran dan pendapat dari para ahli atau disebut *expert judgement*. Sehingga jenis validitas yang sesuai adalah validitas isi. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan Sukardi (2014:123) yang menyatakan bahwa validasi isi umumnya didapat melalui adanya masukan atau saran dari ahli instrumen. Aspek yang diuji dalam instrumen tes antara lain adalah kesesuaian instrumen dengan tujuan dan makna dari penelitian itu sendiri. Langkah awal yang dilakukan adalah dengan cara menunjukkan instrumen penelitian kepada dua dosen ahli instrumen yang telah ditentukan. Kedua dosen ahli instrumen tersebut memberikan pendapatnya terkait instrumen penelitian yang telah disusun. Langkah selanjutnya adalah tahap perbaikan instrumen sesuai dengan saran yang disampaikan dosen ahli instrumen.

### d. Reliabilitas Instrumen Peserta Diklat

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hasil suatu pengukuran dengan instrumen tersebut dapat dipercaya. Pengukuran reliabilitas ini hanya dikhususkan pada angket instrumen peserta diklat. Uji reliabilitas dalam penelitian ini

menggunakan teknik *one shoot* atau uji terpakai dengan perhitungan rumus *Alpha Cronbach* dengan perhitungan menggunakan Microsoft Excel dan dapat dihitung menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dalam Sundayana (2016: 69) sebagai berikut:

$$r = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r : Reabilitas instrumen  
n : Banyak butir pertanyaan  
 $\sum s_i^2$  : Jumlah varians item  
 $s_t^2$  : Varians total

Koefisien reliabilitas berada dalam rentang angka 0 sampai dengan 1. Instrumen dikatakan reliabel jika hasil pengukuran mendekati angka 1 dan tidak reliabel jika mendekati angka 0. Berdasarkan Sundayana (2016: 70) klasifikasi tingkat reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 6. Klasifikasi Tingkat Reliabilitas**

<b>Koefisien Reliabilitas (r)</b>	<b>Tingkat Reliabilitas</b>
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang atau Cukup
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat Tinggi

#### **4. Teknik Analisis Data**

Data yang dihimpun dan diolah termasuk kedalam data kuantitatif. Data kuantitatif tersebut diperoleh dari angket kelayakan yang disampaikan oleh ahli materi, ahli media, dan angket yang berasal dari respon peserta diklat. *Black box testing* juga dilaksanakan untuk mengetahui unjuk kerja dari aplikasi yang dikembangkan. Teknik analisis data tersebut dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

##### **a. Unjuk Kerja Produk**

Data penilaian unjuk kerja produk aplikasi *augmented reality* diperoleh melalui pengisian angket *black box testing* yang diisi oleh beberapa responden. Sebelum itu, dilakukan pula pengujian pada beberapa aspek pendukung kemampuan aplikasi dalam memindai *marker*. Pengujian dilaksanakan pada aspek jarak, aspek sudut, dan aspek intensitas cahaya. Aspek-aspek tersebut mempengaruhi kemampuan kamera dalam membaca dan memindai *marker*. Skor penilaian yang diberikan kemudian di konversikan menjadi skor dengan rentang persentase 1 sampai 100. Setelah dikonversi, dilakukan analisis skor secara deskriptif dan dikonversi kembali menjadi nilai yang dapat dikelompokkan sesuai kriteria penilaian.

##### **b. Kelayakan Produk**

Data penilaian kelayakan produk merupakan data yang diberikan oleh *expert judgement* atau para ahli materi dan media. Skor penilaian

yang diberikan kemudian di konversikan menjadi skor dengan rentang persentase 1 sampai 100. Setelah dikonversi, dilakukan analisis skor secara deskriptif dan dikonversi kembali menjadi nilai yang dapat dikelompokkan sesuai kriteria penilaian.

**c. Penilaian Respon Pengguna (Peserta Diklat)**

Data penilaian terkait respon pengguna yang berbentuk *Likert scale* dengan memiliki empat buah pilihan jawaban. Skor penilaian yang diberikan kemudian di konversikan menjadi skor dengan rentang persentase 1 sampai 100. Setelah dikonversi, dilakukan analisis skor secara deskriptif dan dikonversi kembali menjadi nilai yang dapat dikelompokkan sesuai kriteria penilaian. Kriteria yang dimaksud antara lain:

**Tabel 7. Kriteria Skala Empat Likert**

Interpretasi	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

**Tabel 8. Kriteria Penilaian**

Interpretasi	Kategori
$X_n + 1,5SB_n < X \leq X_n + 3,0SB_n$	Sangat Layak / Sangat Baik
$X_n < X \leq X_n + 1,5SB_n$	Layak / Baik
$X_n - 1,5SB_n < X \leq X_n$	Cukup Layak / Cukup Baik
$X_n - 3,0SB_n \leq X \leq X_n - 1,5SB_n$	Kurang Layak / Kurang Baik

(Sudjana, 2016: 122)

$$X_n = \left(\frac{1}{2}\right) X (\text{Skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

$$SBn = \left(\frac{1}{6}\right) X (\text{Skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

Keterangan:

$X_n$  = Nilai rata-rata normatif

$SBn$  = Simpangan baku normatif

Kriteria penilaian untuk untuk kerja produk, tingkat kelayakan media, tingkat kelayakan materi, dan respon peserta diklat pada tabel 7 akan dijadikan acuan terhadap hasil penilaian oleh para ahli media dan materi, dan penilaian respon oleh peserta didik. Skor yang didapat dari angket akan menghasilkan penilaian pada aspek unjuk kerja produk, tingkat kelayakan produk, dan respon peserta diklat terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.