

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penerapan dari metode penelitian dan pengembangan (*Research and development*) dalam bidang pendidikan. Model pengembangan yang menjadi acuan dalam penelitian pengembangan ini adalah ADDIE. ADDIE memiliki lima tahapan yaitu : 1) *Analyze* (analisis kebutuhan), 2) *Design* (desain), 3) *Develop* (pengembangan produk), 4) *Implementation* (penerapan), 5) *Evaluation* (evaluasi). Pengembangan yang akan dilakukan merupakan pengembangan media pembelajaran untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XII program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Klaten. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa media pembelajaran *drilling station* berbasis PLC.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini mengadopsi model ADDIE yang dijelaskan oleh Robert Maribe Branch (2010). Penjelasan dari langkah-langkah model penelitian dan pengembangan *drilling station* adalah sebagai berikut :

1. *Analyze* (Analisis)

Analisis merupakan tahap untuk mengumpulkan informasi yang akan digunakan dalam proses pengembangan produk. Tahap analisis ini diawali dengan mengumpulkan informasi dan observasi ke sekolah. Berikut kegiatan analisis yang dilakukan.

a. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah dalam Instalasi Motor Listrik menggunakan PLC. Identifikasi masalah ini untuk memperoleh gambaran fakta, bahan ajar, media dan model pembelajarannya. Identifikasi masalah ini berlangsung selama pelaksanaan program PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) tahun 2016.

b. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan berdasarkan indentifikasi masalah yang sudah dilakukan sebelumnya. Dari indentifikasi masalah yang diperoleh bahwa pembelajaran PLC dengan hanya menggunakan aplikasi simulator ZelioSoft 2 kurang efektif maka perlu adanya media yang lebih nyata. Sejalan dengan hal itu pihak SMK N 2 Klaten program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik khususnya guru pengampu mata pelajaran Instalasi Motor Listrik tengah melakukan peremajaan terhadap media pembelajaran PLC yang ada. Oleh karena itu, peneliti merancang pembuatan media pembelajaran *drilling station*.

2. Design (Desain)

Perancangan desain *drilling station* diawali dari perencanaan kebutuhan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan produk. Desain terdiri dari desain *drilling station* dan jobsheet. Jobsheet didesain sesuai dengan silabus dan materi pokok. Sebagai media pembelajaran *drilling station* didesain dengan tampilan yang menarik dan mudah diamati sehingga menarik minat peserta didik, desain ini tentu tidak boleh melupakan keamanan bagi pengguna dan alat itu sendiri.

3. *Develop* (Pengembangan)

Pengembangan dilakukan untuk merealisasikan desain menjadi produk. Tahap pengembangan pada penelitian ini meliputi :

a. Pembuatan produk

Produk dibuat sesuai dengan desain yang telah direncanakan sebelumnya. Bahan dasar untuk *body* produk menggunakan bahan akrilik 3 mm, karena memiliki tampilan yang menarik, tahan lama, ringan, aman, dan mudah dibentuk sesuai dengan keinginan.

b. Pembuatan instrumen

Instrumen yang digunakan terdiri dari instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berbentuk pilihan ganda yang disusun berdasarkan kompetensi mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Instrumen non tes berupa angket (kuesioner) tertutup terdiri dari tiga macam yaitu angket untuk ahli materi, ahli media, dan pengguna.

c. Uji Ahli

Uji ahli berupa validasi materi dan media oleh ahli materi dan media. Hasil validasi ini digunakan untuk melakukan revisi awal sebelum masuk melakukan uji pengguna dan memasuki tahap implementasi.

d. Uji Pengguna

Uji pengguna dilakukan dengan menggunakan angket pengguna kepada siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Klaten. Tujuan uji pengguna ini untuk mengetahui respon pengguna.

4. *Implement* (Implementasi)

Implementasi adalah tahap dimana media pembelajaran yang telah jadi diterapkan pada proses belajar mengajar. Sebelum melalui tahap ini media pembelajaran harus dilakukan tes validasi dan telah diperbaiki sesuai dengan masukan yang diberikan oleh ahli media maupun ahli materi. Pelaksanaan tahap ini harus dikoordinasikan dengan pihak sekolah baik mengenai waktu pelaksanaan serta pengajar dan peserta didik yang akan menggunakan. Persiapan untuk pengajar berupa peberuan materi dan pemahaman mengenai media pembelajaran yang dikembangkan. Persiapan untuk peserta didik dengan cara memberikan informasi yang mendukung berlangsungnya proses belajar mengajar menggunakan media yang dikembangkan.

5. *Evaluations* (Evaluasi)

Langkah-langkah pada tahap evaluasi model ADDIE dimulai dari menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi kemudian melakukan evaluasi itu sendiri. Kriteria evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah evaluasi presepsi. Evaluasi presepsi adalah evaluasi untuk mengetahui apa yang dipikirkan peseta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Sedangkan alat evaluasi yang digunakan berupa angket dengan skala Likret. Langkah terakhir yaitu proses evaluasi itu sendiri yang dalam penellitian ini dilakukan oleh peserta didik (pengguna), ahli media dan ahli materi.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba produk pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kelayakan produk oleh ahli media dan ahli materi. Produk media yang telah dikembangkan dan dinyatakan layak kemudian dilakukan uji coba pada pembelajaran di kelas untuk mengetahui hasil belajar dan kelayakan produk oleh pengguna.

2. Sumber Data / Subyek Penelitian

Sumber data dari penelitian ini diperoleh dari ahli media dan ahli materi, serta siswa kelas XII program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Klaten.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini melalui penyebaran angket, dan pemberian tes kepada siswa kelas XII program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK Negeri 2 Klaten.

1) Angket (Kuisisioner)

Angket digunakan untuk mendapatkan data mengenai kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket yang digunakan pada penelitian ini berupa daftar pertanyaan tertutup dan kolom saran yang akan dijawab oleh responden (ahli media, ahli materi, dan pengguna). Angket ini disusun menggunakan skala *likert* dengan empat pilihan jawaban untuk menghindari pemilihan jawaban netral.

Tabel 4. Alternatif Jawaban Dan Bobot Penskoran
(Sugiono, 2010:94)

Alternatif Jawaban	Skor
SS (Sangat Setuju)	4
S (Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

2) Tes

Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah menggunakan produk media yang dikembangkan dalam pelaksanaan pembelajaran. Tes yang diberikan berupa tes tulis dengan model soal pilihan ganda. Tes ini disusun berdasarkan indikator-indikator kompetensi mata pelajaran, sebelum tes ini diberikan kepada peserta didik terlebih dahulu dilakukan uji validasi oleh *expert judgement*.

b. Alat Pengumpul Data

Pada penelitian ini bermaksud mengukur unjuk kerja media pembelajaran *drilling station*, mengukur tingkat kelayakan media pembelajaran *drilling station* dan mengukur hasil belajar peserta didik yang menggunakan media pembelajaran *drilling station* dalam proses belajar mengajar.

1) Instrumen untuk kelayakan media

Instrumen yang digunakan berupa angket yang akan diberikan kepada tiga responden yaitu ahli materi, ahli media, dan pengguna (peserta didik). Sebelum instrumen digunakan perlu dilakukan uji validasi oleh *expert judgement*.

a) Instrumen uji kelayakan ahli materi

Instrumen ini digunakan untuk menilai media pembelajaran *Drilling station* ditinjau dari segi materi. Aspek yang dinilai berupa isi dan tujuan serta pembelajaran. Aspek isi dan tujuan berkaitan dengan ketepatan penyajian materi dan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran *drilling station*. Aspek pembelajaran berkaitan dengan kesuaian pemilihan media pembelajaran dan sikap siswa terhadap media pembelajaran *drilling station*. Kisi-kisi instrumen uji kelayakan oleh ahli media dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Oleh Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Butir	Jumlah
1	Isi dan Tujuan	Kesesuaian dengan silabus dan tujuan pembelajaran	1,2	15
		Kesesuaian dengan kompetensi dan indicator	3,4	
		Memberikan gambaran sistem kendali berbasi PLC	5,6	
		Kelengkapan dan kebenaran materi	7,8,9	
		Kejelasan penyajian jobsheet	10,11,12,13	
		Kesesuaian dengan kondisi siswa	14,15	
2	Pembelajaran	Mempermudah guru dan proses belajar mengajar	16,17	8
		Memberikan kesempatan belajar	18,19	
		Meningkatkan motivasi belajar	20,21	
		Membantu siswa memahami materi	22,23	
Total Butir				23

b) Instrumen uji kelayakan ahli media

Instrumen ini diigunakan untuk menilai media pembelajaran *Drilling station* ditinjau dari segi kelayakan media. Aspek yang dinilai berupa desain media, teknis, dan kemanfaatan media. Aspek desain media berkaitan dengan tampilan fisik dan

unsur – unsur visual *drilling station* seperti ukuran, tata letak, maupun kerapian. Aspek teknis berkaitan dengan kesesuaian fungsi tiap – tiap komponen *drilling station* hingga kemudahan pengoperasiannya. Aspek kemanfaatan berkaitan dengan peran media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Kisi – kisi instrumen uji kelayakan oleh ahli media dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Kisi – Kisi Instrumen Uji Kelayakan Oleh Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Butir	Jumlah
1	Desain Media	Ukuran	1,2	12
		Kerapian desain	3,4	
		Tata letak	5,6	
		Tulisan dan simbol	7,8	
		Daya tarik tampilan	9,10	
		Efisiensi	11,12	
2	Teknis	Petunjuk penggunaan	13,14	7
		Kemudahan pengoprasian	15,16	
		Fungsi tiap komponen	17,18,19	
3	Kemanfaatan	Bagi guru	20,21	6
		Bagi siswa	22,23,24,25	
Total Butir				25

c) Instrumen uji pengguna

Instrumen ini digunakan untuk menilai media pembelajaran *Drilling station* oleh pengguna (peserta didik). Aspek yang dinilai berupa desain media, isi dan tujuan, teknis, dan pembelajaran. Aspek desain media berkaitan dengan tampilan fisik dan unsur – unsur visual *drilling station* seperti ukuran, tata letak, maupun kerapian. Aspek isi dan tujuan berkaitan dengan ketepatan penyajian materi dan tujuan pembelajaran dalam media pembelajaran *drilling station*. Aspek teknis berkaitan dengan kesesuaian fungsi tiap – tiap komponen *drilling station* hingga kemudahan pengoperasiannya Aspek kemanfaatan berkaitan dengan peran

media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Kisi – kisi instrumen uji kelayakan oleh pengguna dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Kisi – Kisi Uji Pengguna

No	Aspek	Indikator	Butir	Jumlah
1	Desain Media	Ukuran	1,2	12
		Kerapian desain	3,4	
		Tata letak	5,6	
		Tulisan dan simbol	7,8	
		Daya tarik tampilan	9,10	
		Efisiensi	11,12	
2	Isi dan tujuan	Kesesuaian dengan silabus, kompetensi dasar , indikator, dan tujuan pembelajaran	13,14	9
		Memberikan gambaran sistem kendali berbasis PLC	15,16	
		Jobsheet mempermudah penggunaan	17,18,19, 20,21	
3	Teknis	Petunjuk penggunaan	22,23	7
		Kemudahan pengoprasian	24,25	
		Fungsi tiap komponen	26,27,28	
4	Kemanfaatan	Membantu memahami materi	29,30	6
		Meningkatkan motivasi belajar	31,32	
		Meningkatkan kompetensi	33,34	
Total Butir				34

2) Instrumen tes

Instrumen tes terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. *Pre test* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum penggunaan media *drilling station* dalam pembelajaran. *Post-test* digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah penggunaan media *drilling station* dalam pembelajaran. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda sejumlah 30 dengan empat pilihan jawaban. Terdapat dua kompetensi dasar yang diukur aspek kognitifnya yaitu, menjelaskan

pemasangan komponen dan sirkit PLC dan menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit PLC. Kisi – kisi instrumen tes dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 8. Kisi – Kisi Instrumen Tes

Kompetensi Dasar	Indikator	Sub Indikator	Butir	Level Kognitif	Jum.	Tingkat Kesukaran
Menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit PLC	Prinsip pengoperasian kendali PLC	Mengetahui PLC secara umum	1, 2	1 = H 2 = P	2	1 = M 2 = S
		Mengidentifikasi jenis PLC dan bahasa pemrogramannya	3, 4	3 = H 4 = P	2	3 = M 4 = S
	Konfigurasi sistem perangkat keras PLC	Menjelaskan struktur PLC	5, 6, 7	5 = H 6 = H 7 = H	1	5 = M 6 = M 7 = S
		Menjelaskan komponen input dan output	8, 9, 10	8 = Ap 9 = Ap 10 = P	3	8 = M 9 = M 10 = S
		Menjelaskan pemasangan perangkat input dan output pada PLC	11, 12, 13	11 = P 12 = Ap 13 = Ap	3	11 = M 12 = S 13 = S
	Pemrograman fungsi-fungsi dasar PLC	Menjelaskan logika dasar PLC	16, 17, 18	16 = Ap 17 = Ap 18 = Ap	5	16 = M 17 = S 18 = S
		Menjelaskan cara memprogram PC melalui komputer	19, 20	19 = H 20 = H	2	19 = M 20 = M
		Menjelaskan fungsi timer	21, 22	21 = An 22 = An	2	21 = S 22 = Su
		Menjelaskan fungsi counter	23, 24,	23 = An 24 = An	2	23 = S 24 = Su
Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit PLC	Pemrograman dasar PLC	Menjelaskan simbol-simbol <i>ladder diagram</i>	14, 15	14 = H 15 = P	1	14 = M 15 = M
		Menjelaskan rangkaian kontrol sederhana	25, 26	25 = P 26 = Ap	1	25 = M 26 = S
	Menganalisis rangkaian PLC	Menjelaskan prinsip kerja suatu rangkain PLC	27, 28, 29, 30	27 = An 28 = An 29 = An 30 = An	5	27 = S 28 = S 29 = Su 30 = Su

Keterangan:

H = Kemampuan Menghafal

P = Kemampuan Memahami

Ap = Kemampuan Mengaplikasi

An = Kemampuan Menganalisa

M = Mudah

S = Sedang

Su = Sukar

4. Teknik Analisis Data

a. Uji Validitas

Uji validitas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan pengujian validitas konstruk. Setelah instrumen dikonstruksikan tentang aspek-aspek yang diukur berlandaskan teori-teori yang relevan. Uji validitas kemudian dilakukan dengan berkonsultasi kepada *expert judgment* sampai instrumen dinyatakan valid. *Expert judgment* dalam penelitian ini adalah dosen Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY yang ahli dalam bidang instrumen penelitian.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat keandalan instrumen. Pengujian reliabilitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach's* untuk instrumen uji pengguna dan menggunakan rumus KR-20 untuk instrumen tes.

Rumus pengujian reliabilitas *Alpha Cronbach's* menurut Suharmisi Arikunto

(2013: 239) sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma i^2}{\sigma t^2} \right\}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = jumlah butir soal

$\sum \sigma i^2$ = jumlah variansi skor tiap-tiap item

σt^2 = variansi total

Rumus pengujian reliabilitas KR-20 menurut Suharsimi Arikunto

(2016:115) sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \left\{ \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right\}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya item

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

S = standart deviasi dari tes

Nilai reliabilitas yang diperoleh berdasar hasil uji kemudian dicocokkan dengan tabel kategori koefisiensi reliabilitas dibawah ini :

Tabel 9. Kategori Koefisiensi Reliabilitas Menurut Suharsimi Arikunto (2006:267)

Besarnya nilai r	Interpretasi
Antara 0,8 sampai 1,0	Tinggi
Antara 0,6 sampai 0,8	Cukup
Antara 0,4 sampai 0,6	Agak rendah
Antara 0,2 sampai 0,4	Rendah
Antara 0,0 sampai 0,2	Sangat rendah

c. Analisis Butir Soal

1) Tingkat Kesukaran

Penentuan tingkat kesukaran soal merupakan pengukuran derajat kesukaran soal mulai dari mudah, sedang, dan sukar. Suatu soal dikategorikan baik apabila memiliki tingkat kesukaran soal yang seimbang. Rumus yang digunakan dalam pengukuran tingkat kesukaran menurut Suharsimi Arikunto (2015: 223) sebagai berikut.

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

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai indeks kesukaran yang sudah diketahui kemudian disandingkan dengan tabel kriteria tingkat kesukaran untuk mengetahui klasifikasi soal.

Tabel 10. Kriteria Tingkat Kesukaran Menurut Suharsimi Arikunto (2015: 225)

P	Klasifikasi
0,00 sampai 0,30	Soal sukar
0,31 sampai 0,70	Soal sedang
0,71 sampai 1,00	Soal mudah

2) Daya Beda

Daya beda soal merupakan perhitungan untuk mengetahui kemampuan suatu soal dalam membedakan peserta didik yang telah menguasai kompetensi dan yang belum menguasai kompetensi. Penentuan daya beda menurut Suharsimi Arikunto (2015: 228) sebagai berikut

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D = indeks diskriminasi

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar soal itu
dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan
benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai indeks diskriminasi yang sudah diketahui kemudian disandingkan dengan tabel klasifikasi daya pembeda untuk mengetahui klasifikasi soal. Klasifikasi daya beda dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Klasifikasi Daya Pembeda Menurut Suharsimi Arikunto (2015 :232)

D	Klasifikasi soal
0,00 – 0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0,21 – 0,40	Cukup (<i>statistifactory</i>)
0,41 – 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,71 – 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

Soal dengan klasifikasi “Jelek” akan dibuang sehingga memungkinkan untuk jumlah soal post test akan lebih sedikit dibandingkan soal pre test.

d. Uji Kelayakan Media

Uji kelayakan media *drilling station* melalui analis data yang didapatkan melalui angket kelayakan oleh ahli dan pengguna. Skor yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\tilde{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\tilde{x} = Skor rata-rata

n = Jumlah penilai

$\sum x$ = Skor total masing-masing

Skor rata-rata yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan hasil uji kelayakan media pembelajaran *drilling station* kemudian diubah menjadi nilai kualitatif berdasarkan penilaian ideal. Penentuan kriteria penilaian ideal berdasarkan pada tabel berikut.

Tabel 12. Kriteria Penilaian Ideal

Interval Skor	Kategori
$M_i + 1,5 SD_i < X \leq M_i + 3 SD_i$	Sangat layak
$M_i < X \leq M_i + 1,5 SD_i$	Layak
$M_i - 1,5 SD_i < X \leq M_i$	Tidak Layak
$M_i - 3 SD_i < X \leq M_i - 1,5 SD_i$	Sangat Tidak Layak

Keterangan :

X = Skor aktual

M_i = Rata-rata ideal

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{Skor Maksimum ideal} + \text{Skor Minimum Ideal})$$

SD_i = Simpangan baku ideal

$$SD_i = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} (\text{Skor Maksimum ideal} - \text{Skor Minimum Ideal})$$

e. Peningkatan hasil belajar

Pengukuran peningkatan hasil belajar merupakan pengukuran yang didasarkan pada data *pre-test* dan *post-test* kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan media pembelajaran *drilling station*. Peningkatan hasil belajar ini dianalisis menggunakan *Gainscore*. Berikut perhitungan *Gainscore* menurut Hake (1998: 3):

$$< g > = \frac{\text{Posttest score\%} - \text{Pretest score\%}}{100\% - \text{Pretest score\%}}$$

Keterangan:

$< g >$ = nilai *Gainscore*

Pretest score% = presentase nilai pretest

Posttest score% = presentase nilai posttest

100% = nilai maksimum

Nilai *Gainscore* yang diperoleh merepresentasikan peningkatan hasil belajar peserta didik. Kriteria nilai *Gainscore* yang menggambarkan peningkatan hasil belajar peserta didik dikategorikan dalam tiga kriteria sebagaimana tabel dibawah ini.

Tabel 13. Tabel Kriteria Indeks *Gainscore* Menurut Hake (1998:3)

Indeks $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah