

BAB III

METODE PENELITIAN

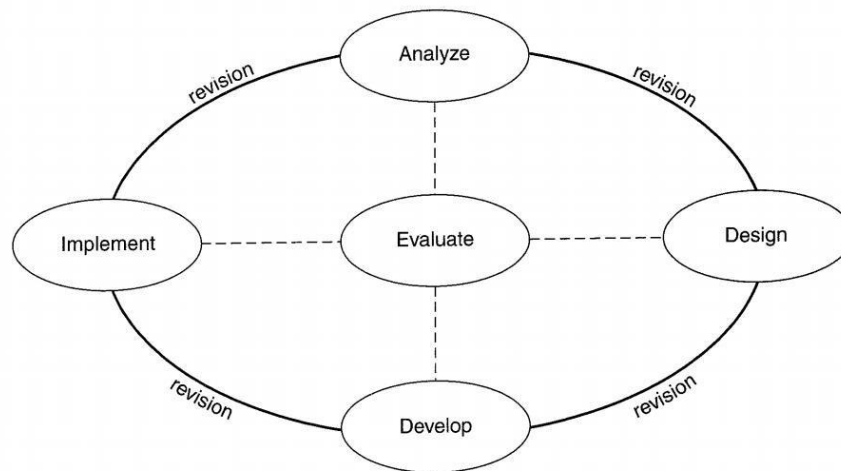
A. Model Pengembangan

Model penelitian ini ialah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang memiliki tujuan untuk menghasilkan dan menguji kelayakan produk tersebut. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran *trainer* mikrokontroler berbasis ATmega16 pada mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur suatu pengembangan untuk mengembangkan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler dilakukan dengan pendekatan ADDIE. Branch (2009:2), *The ADDIE concept is being applied here for constructing performance-based learning. The educational philosophy for this application of ADDIE is that intentional learning should be student centered, innovative, authentic, and inspirational.* Langkah-langkah dalam penelitian R&D menggunakan model ADDIE yaitu Analisis (*Analyze*), Rancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Implementasi (*Implement*), dan Evaluasi (*Evaluate*). Penelitian ini harus bersifat terpusat, inspiratif, inovatif, dan otentik.

ADDIE memiliki fungsi sebagai pedoman atau kerangka pada situasi yang kompleks, sehingga model ini sangat tepat bila digunakan untuk mengembangkan produk pembelajaran. Konsep-konsep utama model ADDIE dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 10. Konsep Penelitaian dan Pengembangan ADDIE

Kelima konsep tersebut memiliki keterkaitan dengan evaluasi (evaluate), sehingga setiap kali melakukan proses selalu dilakukan evaluasi. Model ADDIE menurut Robert Maribe Branch memiliki 21 prosedur umum. Prosedur-prosedur tersebut akan dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 2. Prosedur-prosedur Menurut Robert Maribe Branch

No	Konsep	Prosedur
1	<i>Analyze:</i> Identifikasi penyebab kesenjangan kinerja proses pembelajaran pada mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengesahkan kesenjangan kinerja proses pembelajaran. 2. Menentukan tujuan penelitian 3. Audiens yang dituju ialah siswa. 4. Menganalisis fasilitas penunjang pembelajaran, kebutuhan peralatan untuk pengembangan. 5. Menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada. 6. Menyusun rencana penelitian.
2	<i>Design</i> Verifikasi dan pengujian metode tes yang tepat	<p>Menyusun tugas-tugas inventaris berupa perancangan media pembelajaran <i>trainer</i> mikrokontroler, <i>jobsheet</i>, dan buku panduan alat.</p> <p>Menyusun tujuan pembelajaran dalam <i>jobsheet</i>.</p>

No	Konsep	Prosedur
		Menyusun pengujian strategi tes dalam <i>jobsheet</i> . Menghitung investasi atau biaya yang akan dikeluarkan.
3	<i>Develop</i> Menghasilkan dan memvalidasi sumber belajar	Membuat <i>trainer</i> mikrokontroler, buku panduan, dan <i>jobsheet</i> . Mengembangkan media pembelajaran <i>trainer</i> mikrokontroler. Pengembangan buku panduan dan <i>jobsheet</i> untuk siswa. Pengembangan buku panduan untuk guru. Melakukan revisi formatif. Melakukan uji coba skala kecil.
4	<i>Implement</i> Menyiapkan lingkungan belajar yang melibatkan siswa	Persiapan guru. Persiapan siswa.
5	<i>Evaluate</i> Menilai kualitas instruksional produk dan proses baik sebelum maupun sesudah pelaksanaan	Menentukan kriteria evaluasi. Memilih perangkat evaluasi. Melakukan evaluasi.

Secara lebih rinci, prosedur pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis ialah pengumpulan informasi dengan melakukan observasi pada Mata Pelajaran Perekayasaan Terprogram kelas XII Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan. Peneliti melakukan enam langkah untuk mencari permasalahan yang ada dan mencari solusi yang tepat. Berikut 6 langkah tahap analisis tersebut, antara lain:

a. Mengesahkan Kesenjangan Kinerja Proses Pembelajaran.

Kesenjangan proses pembelajaran mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol dilakukan dengan cara melakukan observasi non sistematis. Kesenjangan

kerja meliputi permasalahan yang berdampak tidak tercapainya tujuan pembelajaran. Mengukur kinerja yang ada dan menentukan kinerja yang ingin dicapai maka dapat diidentifikasi permasalahan yang menyebabkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran tersebut.

b. Menentukan Tujuan Penelitian

Tujuan peneliti melakukan penelitian ialah melakukan analisis terhadap kompetensi pada mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol.

c. Audiens yang dituju ialah Siswa.

Analisis terhadap siswa dilakukan untuk mengetahui motivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran. peneliti melakukan observasi tentang siswa didalam kegiatan pembelajaran dan melakukan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran perekayasaan sistem kontrol.

d. Menganalisis Fasilitas Penunjang Pembelajaran, Kebutuhan Peralatan untuk Pengembangan.

Fasilitas penunjang pembelajaran berpengaruh terhadap kegiatan pembelajaran di ruang kelas oleh karena itu peneliti melakukan observasi meliputi ruang kelas, waktu pembelajaran, serta fasilitas penunjang lainnya.

e. Menentukan Strategi Pembelajaran yang Tepat untuk Mengatasi Masalah Yang Ada.

Mempertimbangkan pilihan-pilihan yang tepat untuk mengatasi permasalahan. Pertimbangan biaya setiap langkah ADDIE, waktu, dan biaya keseluruhan.

f. Menyusun Rencana Penelitian.

Menyusun rencana jadwal berupa pelaksanaan penelitian dan pengembangan. Penyusunan rencana jadwal dengan memperkirakan waktu dimulainya penelitian hingga laporan.

2. Desain (*Design*)

Desain merupakan proses perancangan media pembelajaran beserta buku panduannya dan media pendukung lainnya. Pada tahap ini peneliti akan membuat rancangan suatu produk berdasarkan hasil observasi dari tahap analisis. Terdapat empat langkah yang dilakukan dalam tahap ini, yaitu :

a. Menyusun Tugas-Tugas Inventaris Berupa Perancangan Media Pembelajaran *Trainer* Mikrokontroler, *Jobsheet*, dan Buku Panduan Alat.

Perancangan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler dilakukan dengan merancang rangkaian input/output mikrokontroler dan merancang desain wadahnya. Saat merancang *trainer* mikrokontroler peneliti juga perlu merancang media pendukung berupa buku panduan dan *jobsheet*.

b. Menyusun Tujuan Pembelajaran Dalam *Jobsheet*.

Pada langkah penyusunan pembelajaran dalam *jobsheet* ialah untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai pada *jobsheet* tersebut. Tes dalam *jobsheet* ditentukan oleh penyusunan tujuan-tujuan yang telah dirancang.

c. Menyusun Pengujian Strategi Tes Dalam *Jobsheet*.

Pengujian tes disusun sesuai tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa. Pengujian tes harus dapat mengukur tingkat pencapaian siswa terhadap tujuan pembelajaran.

d. Menghitung Investasi Atau Biaya yang Akan Dikeluarkan.

Langkah ini ialah proses perhitungan investasi serta biaya yang dikeluarkan dalam proses penelitian.

3. Pengembangan (*Development*)

Pengembangan merupakan proses dimana suatu produk pembelajaran dan memvalidasikannya. Pada tahap ini peneliti melakukan 6 langkah pengembangan yaitu:

a. Membuat *Trainer* Mikrokontroler, Buku Panduan, dan *Jobsheet*.

Membuat *trainer* mikrokontroler dilakukan setelah perancangan rangkaian elektronik selesai lalu langkah selanjutnya membuat rangkaian elektronik pada pcb serta menyolder komponen elektronik pada pcb tersebut. Kemudian membuat wadah *trainer* mikrokontroler yang sudah dirancang. Setelah *trainer* mikrokontroler selesai dibuat langkah selanjutnya ialah membuat buku dan *jobsheet*.

b. Mengembangkan Media Pembelajaran *Trainer* Mikrokontroler.

Pengembangan bisa dilakukan saat proses perancangan selesai dan setelah *trainer* mikrokontroler selesai dibuat, pengembangan dilakukan dengan menambah sesuatu yang belum pernah ada sebelumnya. Bisa juga sebelum membuat produk aslinya peneliti membuat versi prototypenya lalu dikembangkan jika masih ada yang kurang.

c. Pengembangan Buku Panduan dan Jobsheet untuk Siswa.

Rancangan buku yang telah selesai kemudian dicetak versi kasarnya belum dalam bentuk bukunya. Jika dibutuhkan, pengembangan akan dilakukan oleh peneliti. Hal yang sama juga dilakukan untuk pengembangan jobsheet. Setelah cetak kasar dirasa sudah cukup kemudian dicetak dalam bentuk buku.

d. Pengembangan Buku Panduan untuk Guru.

Buku panduan *trainer* mikrokontroler yang disusun tidak hanya untuk siswa saja namun bisa juga digunakan guru.

e. Melakukan Revisi Formatif.

Revisi formatif dilakukan untuk mengetahui kekurangan pada produk sebelum dilakukan proses implementasi. Menurut Branch (2009:122), *Formative evaluation is the process of collecting data that can be used to revise the instruction before implementation*. Evaluasi formatif adalah proses pengumpulan data yang dapat digunakan sebagai petunjuk untuk revisi sebelum implementasi. Revisi formatif dilakukan dengan cara uji coba awal produk kepada dosen ahli materi maupun ahli media. Hasil uji coba kemudian diolah untuk melakukan revisi pada produk *trainer* mikrokontroler, buku panduan dan jobsheet.

f. Melakukan Uji Coba Skala Kecil.

Pada penelitian pengembangan *trainer* mikrokontroler tidak melakukan uji coba skala kecil. Setelah tahap revisi formatif dilakukan kemudian produk langsung diimplementasikan kepada kelompok besar. Kelompok besar yang dimaksud adalah siswa.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahapan implementasi dilakukan setelah produk selesai dibuat kemudian dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi untuk proses pembelajaran. Implementasi akan dilakukan pada siswa SMK Muhammadiyah Prambanan program keahlian Elektronika Industri kelas XII. Tujuan implementasi ialah untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler pada mata pelajaran Perencanaan Sistem Kontrol. Ada dua tahapan dalam implementasi yaitu:

a. Persiapan Guru

Sebelum dilakukan implementasi dilakukan persiapan dengan guru seperti melakukan konsultasi tentang penelitian, berkonsultasi tentang jumlah siswa, memberikan informasi perihal waktu pelaksanaan penelitian dan meminta ijin penelitian.

b. Persiapan Siswa

Menyiapkan siswa meliputi pemberian informasi kepada siswa tentang tata cara penggunaan *trainer* mikrokontroler. Setelah disampaikan siswa dipersilahkan untuk mempraktikannya.

5. Evaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi merupakan suatu tahapan untuk memperbaiki *trainer* mikrokontroler. Evaluasi *trainer* mikrokontroler menggunakan kuesioner atau angket. Evaluasi ini dilakukan dengan cara memberikan angket kepada siswa dan mengamati siswa setelah menggunakan *trainer* mikrokontroler. Hasil angket

digunakan untuk perbaikan tahap akhir dari pengembangan *trainer* mikrokontroler.

Ada 3 langkah dalam tahap evaluasi ini yaitu:

a. Menentukan Kriteria Evaluasi

Kriteria evaluasi yang dipilih peneliti adalah evaluasi persepsi tujuannya agar bisa mengetahui apa yang dipikirkan siswa tentang media pembelajaran *trainer* mikrokontroler sebagai sumber belajar baru.

b. Memilih Perangkat Evaluasi.

Perangkat evaluasi yang akan digunakan ialah kuesioner atau angket dengan skala likert empat pilihan, dan langkah ketiga adalah proses evaluasi dengan memberikan angket kepada siswa setelah menggunakan media pembelajaran *trainer* mikrokontroler. Hasil dari angket akan digunakan untuk perbaikan terakhir media pembelajaran *trainer* mikrokontroler.

c. Melakukan Evaluasi.

Setelah melakukan perbaikan pada tahap evaluasi, langkah selanjutnya ialah melakukan evaluasi. Media pembelajaran *trainer* mikrokontroler untuk siswa kelas XII Program Keahlian Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan telah diuji validitasnya dan dikatakan layak sebagai media pembelajaran mikrokontroler.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Prambanan yang beralamat di Gatak, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 2 hari tanggal 14 dan 21 Oktober tahun 2019.

3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ialah ahli materi dan ahli media yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan guru serta siswa SMK Muhammadiyah Prambanan kelas XII Teknik Elektronika Industri. Sementara objek penelitian ini adalah media pembelajaran *trainer* mikrokontroler pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Kontrol.

D. Teknik Instrumen

Data sebelum menggunakan sistem kerja baru ditunjukkan pada tabel berikut. Instrument penelitian untuk menguji desain sistem kerja terdapat 3 indikator yang ditunjukkan pada tabel. Instrumen tersebut selanjutnya diberikan kepada 12 siswa yang telah menggunakan sistem kerja lama dan baru.

1. Instrumen Angket Ahli Media

Angket ini diajukan kepada ahli media untuk mendapatkan penilaian dari aspek kualitas teknis seperti desain tampilan dan kemudahan penggunaan media pembelajarannya yang dikembangkan seperti dinyatakan dalam tabel kisi-kisi. Berikut tabel kisi-kisi instrumen untuk ahli media :

Tabel 3. Kisi-kisi untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Butir	Jumlah
1	Teknis penggunaan	Terdapat buku panduan penggunaan dan jobsheet	1-8	15
		Mudah digunakan	9-15	
2	Teknis desain	Kualitas tampilan	16-20	15
		Berfungsi sesuai desain	21-23	
		Keterbacaan	24-26	
		Kerapian desain	27-30	
Total Butir				30

2. Instrumen Angket Ahli Materi

Instrumen angket untuk ahli materi diberikan kepada ahli materi pemrograman dan elektronika untuk mendapatkan penilaian kualitas dari media pembelajaran mikrokontroler. Instrumen ahli materi berisi kesesuaian media dengan kualitas isi/tujuan dan kualitas pembelajaran Walker & Hess (Kustadi & Sutjipto, 2011:143). Berikut tabel kisi-kisi instrumen untuk ahli materi :

Tabel 4. Kisi-kisi untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Butir	Jumlah
1	Kualitas tujuan pembelajaran	Kesesuaian dengan kompetensi dasar	1-5	15
		Kelengkapan materi media pembelajaran berdasarkan saran guru	6-10	
		Minat atau perhatian belajar siswa	11-15	
2	Kualitas pembelajaran	Memberikan kesempatan belajar siswa	16-19	15
		Memotivasi siswa untuk belajar	20-22	
		Berhubungan dengan program pembelajaran lainnya	23-24	
		Memberi dampak bagi siswa	25-27	
		Membantu guru dalam menyusun tugas	28-30	
Total Butir			30	

3. Instrumen Angket Ahli Pengguna

Pengguna *trainer* mikrokontroler ini adalah siswa kelas XII Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan, dengan pertimbangan tersebut instrumen angket untuk pengguna diambil dari 3 aspek berikut :

Tabel 5. Kisi-kisi untuk Pengguna

No	Aspek	Indikator	Butir	Jumlah
1	Teknis penggunaan	Mudah digunakan	1-3	4
		Terdapat buku panduan dan jobsheet	4	
2	Kualitas tujuan pembelajaran	Minat atau perhatian belajar siswa	5	3
		Kelengkapan materi media pembelajaran berdasarkan saran guru	6-7	
3	Kualitas pembelajaran	Memberi kesempatan belajar siswa	8-9	7
		Memotivasi siswa untuk belajar	10-11	
		Memberi dampak bagi siswa	12-15	
4	Kualitas teknis desain tampilan	Berfungsi sesuai desain	16-17	8
		Kualitas tampilan	18	
		Keterbacaan	19-20	
		Kerapian desain	21	
Total Butir				21

E. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data statistik deskriptif kuantitatif. Teknik pengukuran yang digunakan dalam pengumpulan data menggunakan skala likert. Menurut Mardapi (2017:144), skala likert menggunakan 4 pilihan dimana skor tertinggi tiap butir adalah 4 dan yang terendah adalah

1. Deskriptif Kualitatif

Teknik analisis data yang digunakan ialah menggunakan deskriptif kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari angket penilaian kelayakan produk yang diberikan kepada ahli materi, ahli media dan pengguna atau siswa.

2. Deskriptif Kuantitatif

Data kualitatif perlu diubah agar dapat dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hal tersebut dilakukan dengan konversi data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan ketentuan skor seperti pada tabel berikut.

Tabel 6. Ketentuan Skor

No	Kriteria	Skor
1	SS (Sangat Setuju)	4
2	S (Setuju)	3
3	KS (Kurang Setuju)	2
4	TS (Tidak Setuju)	1

Kemudian setelah data terkumpul dianalisis dengan cara menghitung rata-rata skor yang diperoleh peserta didik dalam satu kelas dan simpangan bakunya. Menurut Mardapi (2017:146), kategori hasil pengukuran menggunakan distribusi normal dan untuk skala Likert dengan ketentuan seperti tabel 7.

Tabel 7. Kriteria dan Kategori Kelayakan

No	Kriteria	Kategori
1	$X \geq \bar{X} + 1. SBx$	Sangat Layak
2	$\bar{X} + 1. SBx > X \geq \bar{X}$	Layak
3	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1. SBx$	Tidak Layak
4	$X < \bar{X} - 1. SBx$	Sangat Tidak Layak

3. Realibilitas

Instrument memiliki tingkat keandalan yang bisa diketahui menggunakan uji reliabilitas. Instrumen yang baik bisa mengukur dengan valid dan konsisten (reliabel). Menurut Polgar dan Thomas (Murti, 2011:8), alat ukur yang reliabel

tidak hanya perlu konsisten secara internal, tetapi juga konsisten secara eksternal, mencakup stabilitas alat ukur ketika digunakan pada waktu berbeda (*test-retest reliability*), pengukur sama pada dua kesempatan berbeda (*intra-observer reliability*), atau pengukur berbeda pada kesempatan sama (*inter-observer reliability*), dengan kondisi-kondisi yang identik.

Uji reliabilitas menggunakan rumus ICC (*Interclass Correlation Coefficient*) dapat dilihat sebagai berikut :

$$ICC = \frac{\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_o^2 + \sigma_e^2}$$

Keterangan:

$\sigma^2 = \text{ukuran variasi}$

s = subjek

o = pengamat

e = random error

setelah nilai reliabilitas instrumen diperoleh, kemudian mengetahui tingkat instrumen. Menurut Polgar dan Thomas (Murti, 2011:16), instrumen memiliki stabilitas memadai jika ICC antar pengukuran >0.50 , stabilitas tinggi jika ICC antar pengukuran ≥ 0.80 .