

BAB III

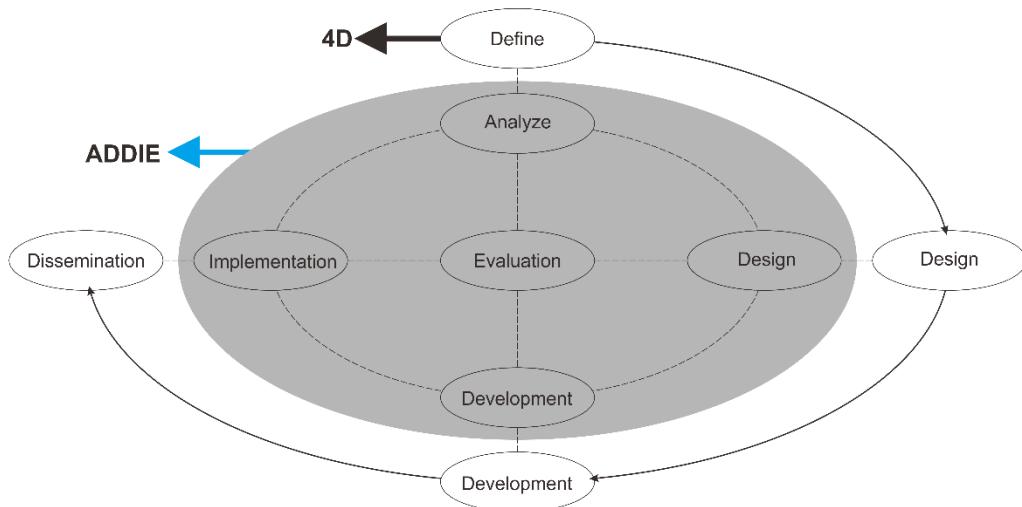
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian pengembangan atau *Research and Development*. Pengembangan media pembelajaran *mini drilling station* dilakukan untuk melengkapi media pembelajaran pada mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram di SMK kompetensi keahlian Teknik Otomasi Industri. Pengembangan berupa *prototype station* di industri yang dilengkapi dengan modul panduan penggunaan media pembelajaran dan *jobsheet* pembelajaran. Model pengembangan media pembelajaran ini menggunakan dua model pengembangan. Pengembangan dari segi materi menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*), sedangkan pengembangan dari segi media menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Dissemination*). Model pengembangan ADDIE memiliki lima tahapan yang dilakukan, yaitu: (1) analisis (*analyze*); (2) perancangan (*design*); (3) pengembangan (*development*); (4) implementasi (*implementation*); dan (5) evaluasi (*evaluation*). Adapun tahapan pengembangan 4D yaitu meliputi: (1) pendefinisian (*define*); (2) perancangan (*design*); (3) pengembangan (*development*); (4) penyebarluasan/ diseminasi (*dissemination*).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan media pembelajaran *mini drilling station* menyesuaikan dengan model pengembangan ADDIE menurut Robert Maribe Branch dan didukung dengan model pengembangan 4D menurut Thiagarajan. Prosedur pengembangan dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Diagram Prosedur Pengembangan ADDIE dan 4D

1. Tahap Analisis dan Pendefinisi

Tahap analisis merupakan pengumpulan informasi. Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara observasi langsung ke sekolah yang akan digunakan untuk penelitian. Observasi yang dilakukan adalah dengan mewawancara guru mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram tentang media pembelajaran yang selama ini digunakan dalam pembelajaran Praktik Sistem Kontrol Terprogram untuk pemrograman PLC kelas XII Jurusan Teknik Otomasi Industri. Setelah itu dilakukan tahap pendefinisi studi literatur untuk menentukan kebutuhan media

pembelajaran yang cocok untuk dikembangkan sebagai media pembelajaran Praktik Sistem Kontrol Terprogram sesuai dengan hasil observasi.

2. Tahap Desain

Beberapa tahapan desain yang dilakukan berdasarkan hasil analisis adalah: a) perancangan media *mini drilling station*, b) perancangan buku panduan penggunaan alat, dan c) perencanaan pembuatan *jobsheet* praktikum. Media *mini drilling station* dirancang berdasarkan kriteria pemilihan media pembelajaran. Buku panduan penggunaan alat bertujuan untuk mempermudah pengguna mengoperasikan dan melakukan perawatan *mini drilling station*, sedangkan *jobsheet* dibuat untuk mendukung proses pembelajaran pemrograman PLC menggunakan media pembelajaran *mini drilling station*.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan ini meliputi analisis kebutuhan, pembuatan media pembelajaran berupa *mini drilling station*, pembuatan buku panduan dan *jobsheet*, validasi ahli, dan revisi. Pembuatan media pembelajaran dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu realisasi desain mekanik *mini drilling station*, pembuatan sistem elektronika, pembuatan box kontrol, penggabungan mekanik dan elektronika, serta melakukan ujicoba media *mini drilling station*. Setelah media pembelajaran *mini drilling station* selesai dibuat maka disusunlah buku panduan pengguna dan juga *jobsheet* praktikum untuk menunjang penggunaan media tersebut.

4. Tahap Implementasi dan Diseminasi

Tahap implementasi dan diseminasi (penyebaran) dilakukan setelah media *mini drilling station* dinyatakan layak untuk pembelajaran oleh ahli media dan ahli materi. Implementasi dan diseminasi media *mini drilling station* diterapkan pada kelas XII kompetensi keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Kristen 1 Klaten. Penerapan dalam pembelajaran bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan pengaruh penggunaan media *mini drilling station* terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram. Pengaruh penggunaan media pembelajaran *mini drilling station* dilihat dari hasil belajar siswa. Guna mengetahui hasil belajar, siswa diberikan tes yaitu, *pre-test* dan *post-test*. *Pretest* diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran menggunakan media *mini drilling station*. *Post-test* digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan media *mini drilling station*. Setelah memberikan pembelajaran menggunakan media *mini drilling station*, kemudian siswa diberikan angket untuk mendapatkan penilaian tingkat kelayakan *mini drilling station* sebagai media pembelajaran.

5. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kekurangan yang terdapat pada media *mini drilling station* yang dikembangkan. Hasil evaluasi dapat dijadikan bahan analisa untuk dilakukan proses pengembangan kembali agar mendapatkan produk yang sesuai kebutuhan dan membenahi kekurangan. Setelah produk dinyatakan layak dapat dilakukan penyebarluasan hasil akhir produk penelitian dan

pengembangan. Penyebarluasan diharapkan untuk dapat diimplementasikan oleh guru di kelas masing-masing.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dimulai pada bulan Oktober-November 2018 dan lokasi tempat penelitian yaitu Jurusan Teknik Otomasi Industri SMK Kristen 1 Klaten, yang beralamatkan Jl. Diponegoro, Gumulan, Klaten Tengah, Klaten, Jawa Tengah.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini meliputi: (1) dua orang ahli media; (2) satu orang ahli materi dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta dan dua orang ahli materi dari SMK Kristen 1 Klaten; serta (3) siswa kelas XII Jurusan Teknik Otomasi Industri SMK Kristen 1 Klaten yang mengikuti pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram.

E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yang kemudian dilakukan analisis data. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner (angket) dan tes.

1. Kuesioner (Angket)

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup. Angket atau kuesioner merupakan seperangkat pernyataan maupun pertanyaan untuk dijawab oleh responden. Angket dalam penelitian ini akan ditujukan kepada ahli media, ahli materi, guru dan juga untuk siswa. Angket ditujukan untuk menilai kelayakan media pembelajaran *mini drilling station* yang dikembangkan. Karena angket yang dipakai adalah angket tertutup, maka responden hanya perlu melakukan ceklis atau centang pada kolom pernyataan dan pertanyaan yang dibuat menggunakan skala likert. Angket ini juga disertai kolom saran.

2. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran *mini drilling station* dari segi pencapaian hasil belajar siswa. Untuk mengetahui kondisi awal subjek penelitian sebelum diberi perlakuan menggunakan media pembelajaran *mini drilling station* dilakukan *pre-test* dan untuk mengetahui kondisi subjek penelitian setelah diberi perlakuan menggunakan media pembelajaran *mini drilling station* maka dilakukan *post-test* terhadap subjek penelitian. Hasil *pre-test* dan *post-test* akan dijadikan data guna mengetahui pencapaian hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan menggunakan media pembelajaran *mini drilling station*.

F. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2015: 147) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.

1. Instrumen Penelitian Non Tes (Angket)

Instrumen angket disusun guna mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *mini drilling station* dalam pelajaran Sistem Kontrol Terprogram. Angket akan diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan pengguna dalam hal ini siswa.

a. Instrumen Angket Ahli Media

Angket ini diajukan kepada ahli media untuk mendapatkan penilaian dari aspek tampilan, teknis, dan manfaat media pembelajaran yang dikembangkan.

Berikut tabel kisi-kisi instrumen untuk ahli media:

Tabel 2. Kisi-kisi untuk Ahli Media

No	Aspek	Dimensi	Indikator
1.	Praktis dan Luwes	Ketepatan Komponen	Pemilihan bahan dan komponen dalam pembuatan media
		Desain	Tata letak komponen Tampilan media <i>mini drilling station</i>
2.	Mutu Teknis yang Baik	Keberfungsian <i>hardware</i>	Fungsi setiap sistem <i>hardware</i> bekerja dengan baik
		Kepraktisan	Kemudahan penggunaan media <i>mini drilling station</i> Buku panduan pengguna
3.	Manfaat bagi guru dan peserta didik	Kemanfaatan	Manfaat bagi siswa
			Manfaat bagi guru

b. Instrumen Angket Ahli Materi

Instrumen angket untuk ahli materi diberikan kepada ahli materi untuk mendapatkan penilaian dan masukan tentang isi materi agar tetap relevan dengan

media pembelajaran yang dikembangkan. Berikut tabel kisi-kisi instrumen untuk ahli materi:

Tabel 3. Kisi-kisi untuk Ahli Materi

No	Aspek	Dimensi	Indikator
1.	Kesesuaian dengan materi yang diajarkan	Materi	Kesesuaian Materi
			Menambah Pengetahuan Siswa
			Kelengkapan Jobsheet
			Keruntutan materi
			Bahasa yang mudah dipahami
2.	Bermanfaat bagi guru dan peserta didik	Kemanfaatan	Manfaat bagi siswa
			Manfaat bagi guru

c. Instrumen Angket Pengguna

Pengguna dari media pembelajaran ini adalah siswa SMK, dengan pertimbangan tersebut instrumen angket untuk pengguna diambil dari 4 aspek berikut:

Tabel 4. Kisi-kisi untuk Pengguna

No	Aspek	Dimensi	Indikator
1.	Mutu Teknis dan Kepraktisan	Tampilan	Kerapihan Desain
			Daya tarik tampilan
			Terdapat notasi keterangan
		Teknis	Perangkat dapat bekerja dengan baik
			Terdapat buku petunjuk penggunaan media
2.	Kesesuaian dengan materi dan karakteristik siswa	Desain Pembelajaran	Kesesuaian media
			Jobsheet mudah dipahami
		Proses Pembelajaran	Merangsang siswa untuk belajar
			Menambah pengetahuan dan pengalaman siswa
			Meningkatkan kompetensi siswa

Data yang nantinya diperoleh akan dibuat dalam bentuk Skala Likert dengan gradasi sangat positif sampai sangat negatif. Langkah selanjutnya adalah menyusun butir-butir pernyataan, butir-butir pernyataan dibuat dalam bentuk pernyataan tertutup yang sudah dilengkapi kolom saran. Dalam skala Likert, peserta didik tidak disuruh memilih pernyataan-pernyataan yang positif saja, tetapi memilih juga pernyataan-pernyataan negatif. Tiap item dibagi ke dalam lima skala, yaitu sangat setuju, setuju, tidak tentu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Setiap pernyataan positif diberi bobot 4, 3, 2, 1, dan 0, sedangkan pernyataan negatif diberi bobot sebaliknya, yaitu 0, 1, 2, 3, dan 4. Supaya tanggapan responden lebih tegas pada posisi yang mana, maka digunakan empat skala jawaban saja dan tidak menggunakan pilhan jawaban tidak tentu (Mulyatiningsih, 2012: 29). Skala Likert yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor Pernyataan

No	Jawaban	Skor	
		Positif	Negatif
1.	SS (Sangat Setuju)	4	1
2.	S (Setuju)	3	2
3.	TS (Tidak Setuju)	2	3
4.	STS (Sangat Tidak Setuju)	1	4

2. Instrumen Penelitian Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi yang diberikan. Tes pada umumnya digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa, terutama hasil belajar kognitif berkenaan dengan penguasaan bahan pengajaran sesuai dengan tujuan pendidikan dan pengajaran. Instrumen tes

berupa soal pilihan ganda sebanyak 25 butir. Instrumen tes terdiri dari 2 bagian, yaitu *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* berfungsi mengukur kemampuan awal siswa sebelum menggunakan media *mini drilling station*, sedangkan *post-test* berfungsi untuk mengukur kemampuan yang dicapai siswa setelah menggunakan media *mini drilling station*. Berikut adalah kisi-kisi instrumen tes.

Tabel 6. Kisi-kisi Soal *Pre-test* dan *Post-test*

No	Kompetensi Dasar	Dimensi	Indikator
1.	3.12. Menganalisis Sistem operasional PLC	Pengenalan PLC	Mengetahui bagian-bagian hardware maupun software PLC
	3.13. Memasang instalasi sistem kontrol dengan PLC		Mengetahui kelemahan dan kelebihan PLC
	3.14. Menjelaskan prinsip komisioning dan pengujian sistem kontrol dengan PLC	Konsep Dasar PLC	Mengidentifikasi simbol ladder diagram
	4.12. Mengoperasikan PLC sebagai pengendali sistem otomasi industri		Membaca pengalamatan pada PLC
	4.13. Menginstalasi PLC sebagai pengendali sistem otomasi industri	Prinsip Timer PLC	Melakukan transfer program dari komputer ke PLC
	4.14. Melakukan komisioning dan pengujian pada sistem kontrol dengan PLC		Memahami prinsip dan cara kerja program menggunakan timer
		Prinsip Counter PLC	Memahami prinsip dan cara kerja program menggunakan counter
			Membaca dan memahami simbol-simbol pada ladder diagram PLC
		Wiring Diagram Rangkaian Kendali PLC	Melakukan instalasi PLC
		Komponen Pengendali Sistem Otomasi Industri	Mengetahui komponen I/O pada PLC
		Aplikasi Prinsip PLC	Membaca dan memahami aplikasi prinsip PLC di Industri

G. Uji Instrumen

1. Uji Validitas Instrumen

Instrumen yang valid adalah instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Penelitian ini menggunakan instrumen angket dan instrumen tes. Uji validitas yang akan harus dilakukan yaitu uji validitas isi dan uji validitas konstruk (*construct validity*). Pengujian validitas konstruk instrumen angket dilakukan dengan melibatkan ahli (*expert judgement*) untuk menguji kesesuaian instrumen dengan tujuan penelitian. Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli, yaitu dosen Pendidikan Teknik Elektro UNY. Validitas isi digunakan untuk menganalisis butir soal. Instrumen dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, jika tidak valid maka butir soal tersebut harus diperbaiki atau digugurkan. Rumus untuk mencari validitas isi tersebut menggunakan korelasi *product moment* sebagai berikut:

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

(Sumber: Arikunto, 2013: 213)

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Sugiyono (2016: 182) menjelaskan bahwa instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

a. Uji reliabilitas Insturumen Angket

Uji reliabilitas instrumen angket menggunakan rumus Aiken, yaitu:

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

Keterangan:

- V = Indeks kesepakatan rater
- $\sum s$ = Total nilai yang diberikan rater
- n = Banyaknya rater
- c = Banyaknya kategori yang dipilih rater

(Sumber: Heri Retnawati, 2015: 18)

b. Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Uji reliabilitas yang digunakan untuk instrumen tes menggunakan rumus Alpha Cronchbach's. Cara ini dapat digunakan untuk data yang memiliki skor 1 dan 0 maupun data yang memiliki skor berupa rentangan. Berikut ini adalah rumus Alpha Cronchbach's:

$$r_{11} = \frac{k}{k - 1} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right\}$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
- $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir
- k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal
- σ_t^2 = varians total

(Sumber: Arikunto, 2013: 239)

Setelah koefisien reliabilitas telah diketahui, maka selanjutnya diinterpretasikan dengan sebuah patokan. Cara menginterpretasikan koefisien Alpha menurut Arikunto (2015: 89) digunakan kategori berikut:

- 0,800 – 1,000 = Sangat Tinggi
- 0,600 – 0,800 = Tinggi
- 0,400 – 0,600 = Cukup
- 0,200 – 0,400 = Rendah
- 0,000 – 0,200 = Sangat Rendah

Perhitungan untuk mencari Alpha dapat juga dihitung menggunakan bantuan *software* Ms. Excel atau SPSS.

3. Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui kualitas butir soal, apakah soal tersebut mudah, sedang atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Rumus untuk menghitung tingkat kesukaran adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- P = indeks kesukaran soal
B = jumlah siswa yang menjawab benar
Js = jumlah siswa seluruh peserta tes

Tabel 7. Kategori Kesukaran Soal

Indek Kesukaran Soal	Kategori
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Sumber: Arikunto, 2013: 222-225)

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal, adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang sudah menguasai materi dengan siswa yang belum menguasai materi pembelajaran. Rumus untuk menentukan daya pembeda (indeks diskriminasi) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- D = indeks diskriminasi
B_A = banyak siswa kelompok atas yang menjawab dengan benar
B_B = banyak siswa kelompok bawah yang menjawab dengan benar
J_A = jumlah siswa kelompok atas
J_B = jumlah siswa kelompok bawah
P_A = proporsi siswa kelompok atas yang menjawab dengan benar
P_B = proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab dengan benar

Tabel 8. Kategori Daya Pembeda

Indeks Diskriminasi	Kategori
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik Sekali

(Sumber: Arikunto, 2013: 228-232)

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Kelayakan

Teknik analisis data yang akan dilakukan adalah menggunakan deskriptif, yaitu memaparkan produk media hasil rancangan setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi dan menguji tingkat kelayakan produk. Setelah data-data diperoleh selanjutnya adalah mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif dengan menggunakan skala *Likert* dengan penilaian 4 gradasi yaitu 4, 3, 2, 1 dengan arti Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju. Penggunaan skala *Likert* bertujuan untuk memudahkan responden dalam menentukan pilihan. Responden diminta untuk memberikan jawaban sesuai pilihan yang disediakan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan analisis data kelayakan adalah:

- a. Menetukan nilai maksimum (Max) dan minimum (Min)
- b. Mencari nilai rerata (\bar{X}) dan simpangan baku (SB)

- c. Menentukan kelas interval yang berjumlah empat dengan cara seperti pada tabel 9.

Tabel 9. Kategori Kelayakan dengan Empat Kategori

Interval Nilai	Kategori Data
($\bar{X}+1,5SB$) – Max	Sangat Layak/ Sangat Baik
\bar{X} – ($\bar{X}+1,5SB$)	Layak/ Baik
($\bar{X}-1,5SB$) – \bar{X}	Cukup Layak/ Cukup Baik
Min – ($\bar{X}-1,5SB$)	Kurang Layak/ Kurang Baik

(Sumber: Djatmiko, 2018: 109)

Media pembelajaran dinyatakan layak apabila data hasil penelitian untuk uji kelayakan memiliki rata-rata yang memberikan hasil akhir pada kriteria minimal “Layak”. Lebih rendah dari kriteria “Layak” atau dalam kriteria “Tidak Layak” maka media pembelajaran tidak dapat digunakan dalam pembelajaran.

2. Analisis *Pre-test* dan *Post-test*

Dalam penelitian kali ini tingkat pencapaian hasil belajar siswa diketahui melalui uji U Mann Whitney. Uji U Mann Whitney digunakan untuk analisis dua rata-rata independent dengan data yang bersifat ordinal. Analisis menggunakan U Mann Whitney harus dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Dengan uji U Mann Whitney kita dapat mengetahui peningkatan pencapaian hasil belajar siswa sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *mini drilling station*.