

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Pengembangan sistem penyalaras gerak robot dengan komunikasi bluetooth HC-05 sebagai media pembelajaran mata kuliah robotika merupakan jenis penelitian dan pengembangan dalam bidang media pembelajaran untuk pendidikan formal tingkat perguruan tinggi. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa modul praktik sistem penyalaras gerak robot dengan komunikasi bluetooth HC-05 yang dapat membantu membantu proses pembelajaran. Penelitian ini dilakukan dengan model penelitian sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Branch (Sugiono: 2016,35) yakni model penelitian ADDIE yang terdiri dari menganalisis (*analize*), merancang (*design*), mengembangkan (*development*), dan mengevaluasi (*evaluation*). Model penelitian pengembangan ADDIE merupakan model pengembangan yang digunakan untuk melakukan pengembangan produk melalui tahapan-tahapan yang sistematis sehingga menghasilkan sebuah produk yang berkualitas. Penelitian ini menghasilkan sistem perangkat keras berupa modul praktik dan disertai dengan panduan pengoperasian dan *jobsheet* (lembar kerja) untuk menunjang kegiatan pembelajaran.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini dilaksanakan dengan didasari oleh langkah-langkah model pengembangan ADDIE menurut Branch. Langkah-langkah tersebut dilaksanakan oleh peneliti secara runtut dan sistematis selama periode penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Analyze

Analyze atau menganalisa merupakan langkah awal dalam model pengembangan ini. Analisis merupakan pengumpulan data dari *research informan*. Menurut Juanda dkk (2018:147), *research informan* adalah sumber data untuk melengkapi informasi sesuai pertanyaan penelitian. Tahap ini meliputi tahap observasi secara langsung pada pembelajaran mata kuliah praktik robotika dan mata kuliah robotika di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Beberapa hal yang dilakukan peneliti dalam tahap ini antara lain:

- a. Mengumpulkan informasi-informasi tentang kemajuan teknologi bidang robotika di dunia industri.
- b. Melakukan pengamatan terhadap mahasiswa yang mengikuti mata kuliah praktik robotika dan robotika terhadap kompetensi dalam mata kuliah tersebut.
- c. Menganalisis media pembelajaran yang terdapat pada mata kuliah praktik robotika dan robotika.
- d. Menganalisis kebutuhan bahan untuk media yang akan dikembangkan dalam mata kuliah praktik robotika dan robotika.

2. Design

Design (merancang) adalah langkah kedua yang harus dilakukan peneliti yang menggunakan model pengembangan ADDIE. Dieter & Schmidt (Sugiyono: 2016: 398) mengemukakan bahwa rancangan yang baik yaitu rancangan yang telah melewati analisis dan sintesis. Sehingga dalam perencanaan produk diperlukan analisis dan sintesis yang matang sebelum masuk ke tahap pembuatan rancangan

sehingga langkah *design* dilakukan setelah analisis. Tahapan yang dilakukan oleh peneliti antara lain:

- a. Membuat rancangan diagram kerja media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot.
- b. Membuat desain mekanik dan elektronik media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot.
- c. Mengidentifikasi komponen-komponen baik mekanik maupun elektronik yang diperlukan untuk mengembangkan media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot.
- d. Merancang kebutuhan desain media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot.
- e. Merancang sistematika kerja media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot.

3. *Development*

Tahap ini merupakan realisasi dari tahap sebelumnya yakni *design*. Tahapan-tahapan yang dilakukan antara lain:

- a. Menyediakan kebutuhan komponen dan *software* yang diperlukan.
- b. Membuat dan merakit bagian mekanik media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot.
- c. Membuat dan merakit bagian elektronik media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot.
- d. Melakukan pengaturan penomoran ID servo, *pairing* bluetooth HC-05, dan membuat *motion* serta program pada software Robotis OpenCM IDE.

- e. Pengujian media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot.
- f. Pembuatan modul pembelajaran yang berisi panduan pengoperasian, materi perkuliahan, dan *jobsheet* yang dapat mempermudah peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.
- g. Melakukan uji kelayakan terhadap media dan materi kepada ahli media dan ahli materi.
- h. Melakukan perbaikan.

4. *Implementation*

Implementasi atau penyiapan materi pembelajaran merupakan langkah keempat dalam model pengembangan ADDIE. Langkah ini diharapkan untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan yang diharapkan dari langkah ini meliputi: (1) membimbing peserta didik untuk mencapai tujuan atau kompetensi pembelajaran. (2) menjamin munculnya solusi untuk mengatasi kesenjangan hasil belajar yang dialami oleh peserta didik. (3) memastikan bahwa peserta didik dapat memiliki kompetensi, pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan pada akhir pembelajaran. Guna mencapai tujuan-tujuan tersebut, maka peneliti melakukan implementasi media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika pada mata kuliah praktik robotika.

5. *Evaluation*

Tahap terakhir dalam model pengembangan ADDIE yaitu evaluasi. Langkah-langkah evaluasi yang dilakukan peneliti antara lain:

- a. Memberikan angket berupa kuesioner dengan skala likert kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika khususnya pada mata kuliah praktik robotika.
- b. Hasil dari angket yang dibagikan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki kekurangan media pembelajaran.
- c. Uji kelayakan dilakukan ahli materi dan ahli media, sehingga didapatkan masukan-masukan oleh ahli tersebut. Masukan dari ahli media dan ahli materi digunakan sebagai pedoman evaluasi media pembelajaran.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini berlangsung dari bulan Februari 2019 hingga selesai.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot ini yaitu mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini diajukan kepada ahli media dan ahli materi di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

E. Metode dan Alat Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian kelayakan media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot menggunakan kuesioner yang memuat pertanyaan maupun pernyataan untuk memperoleh data atau informasi

yang harus dijawab oleh responden dengan bebas sesuai pendapatnya. Cara ini digunakan untuk memperoleh informasi dari responden untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot beserta materi pembelajarannya. Responden pada penelitian ini meliputi ahli media, ahli materi dan peserta didik.

1. Instrumen Penelitian

Instrumen diperlukan dalam pelaksanaan prosedur penelitian. Arikunto (2013: 192) mengemukakan bahwa instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur dalam melakukan penelitian. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot adalah kuesioner.

a. Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran

Pengujian kelayakan media pembelajaran dilakukan oleh para ahli media dengan menggunakan instrumen kelayakan media. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dari segi kelayakan media antara lain kemanfaatan media, kelengkapan media, dan kemudahan penggunaan media.

1) Aspek kemanfaatan media

Aspek kemanfaatan media bertujuan untuk mengetahui kelayakan media sesuai dengan manfaat yang diperoleh dari media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelaras gerak robot yang digunakan pada mata kuliah praktik robotika.

2) Aspek kelengkapan perangkat media

Seberapa lengkap komponen yang terdapat dalam media pembelajaran dapat diketahui dengan aspek kelengkapan perangkat media. Media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelarass gerak robot terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak, oleh karena itu diperlukan uji kelayakan media untuk mengetahui kinerja masing-masing bagian.

3) Aspek kemudahan penggunaan media

Aspek ini digunakan untuk melakukan pengujian mengenai kemudahan penggunaan media. Berdasarkan beberapa aspek diatas kisi-kisi instrumen kelayakan media dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Kelayakan Media

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kemanfaatan media	Membantu proses belajar mengajar	1, 2,3
		Mempermudah cara belajar peserta didik	4,5,6
		Meningkatkan keaktifan peserta didik	7,8
		Mendukung keterkaitan media pembelajaran dengan mata kuliah lain	9,10
2	Kelengkapan perangkat media	Tampilan media pembelajaran	11-14
		Kesesuaian fungsi dari perangkat pada media pembelajaran	11,16
3	Kemudahan penggunaan media	Kemudahan dan kemenarikan dari media pembelajaran	17,18,19,20
		Kecocokan media pembelajaran dengan sasaran	21, 22

b. Instrumen Kelayakan Materi Pembelajaran

Instrumen untuk mengukur kelayakan materi pembelajaran meliputi beberapa aspek. Aspek-aspek yang digunakan dalam instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi aspek relevansi materi dengan tujuan pembelajaran, penyajian dan bahasa. Kisi-kisi instrumen kelayakan materi pembelajaran disajikan pada Tabel 8.

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Kelayakan Materi Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Relevansi materi dengan tujuan pembelajaran	Kesesuaian media pembelajaran dengan silabus	1
		Kesesuaian media pembelajaran dengan bahan kajian dan capaian pembelajaran	2, 3
		Kesesuaian antara kebutuhan peserta didik dengan media pembelajaran	4, 5
2	Penyajian	Teknik penyajian	6-12
		Kelengkapan materi pembelajaran	13-16 17, 18
		Keterbacaan	19, 20
3	Bahasa	Kesesuaian kaidah Bahasa Indonesia	21, 22

1) Aspek relevansi materi dengan tujuan pembelajaran

Aspek ini memiliki tujuan untuk menguji kesesuaian materi media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Indikator pada aspek ini meliputi kesesuaian materi media pembelajaran dengan silabus, bahan kajian, dan kebutuhan materi peserta didik.

2) Aspek penyajian

Aspek ini digunakan untuk mengetahui tingkat penyajian materi pada media pembelajaran yang dikembangkan. Indikator pada aspek ini meliputi teknik penyajian, kelengkapan, dan pengaruhnya terhadap proses belajar mengajar.

3) Aspek Bahasa

Aspek ini berfungsi untuk mengetahui kesesuaian bahasa yang digunakan dalam materi. Indikatornya meliputi keterbacaan dan tata bahasa.

c. Instrumen Penilaian oleh Peserta Didik (Pengguna)

Instrumen ini diberikan kepada pengguna yang merupakan subjek penelitian. Pengguna dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika FT UNY. Instrumen ini terdiri dari beberapa aspek diantaranya kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, serta penggunaan. Kualitas isi dan tujuan berfungsi sebagai alat ukur kesesuaian isi dan tujuan media pembelajaran terhadap kebutuhan pengguna, kualitas pembelajaran, dan aspek penggunaan digunakan sebagai alat ukur kemudahan penggunaan oleh pengguna. Kisi-kisi instrumen penilaian oleh peserta didik disajikan pada Tabel 9.

Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen Penilaian oleh Peserta Didik (Pengguna)

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kualitaas isi dan tujuan	Ketepatan	1
		Kepentingan	6
		Kelengkapan	3, 4
		Keseimbangan	8
		Minat atau perhatian	2
		Kesesuaian	5
2	Kualitas pembelajaran	Memberikan kesempatan belajar	16, 17
		Memberikan bantuan untuk belajar	7
		Memotivasi untuk belajar	18, 19, 21
		Memberikan dampak bagi peserta didik	13, 15
		Memberikan dampak bagi peserta didik dan pembelajarannya	14, 20, 22
3	Penggunaan	Kemudahan	10
		Tampilan atau tayangan	9, 12
		Pengelolaan program	11

2. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian harus memiliki validitas dan reliabilitas. Tujuannya supaya didapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel. Oleh karena itu instrumen harus melewati uji validitas dan uji reliabilitas. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi dari instrumen penelitian yang telah dilakukan oleh Vando Gusti Al Hakim pada tahun 2018 dengan judul “Pengembangan *Trainer Kit* Lengan Robot Berbasis OpenCM 9.04 Menggunakan Sensor Jarak Inframerah Sharp GPY0A41SK0F sebagai Media Pembelajaran Praktik Robotika” dengan butir-butir yang disesuaikan. Hasil validasi instrumen dinyatakan layak digunakan dengan perbaikan.

a. Uji Validitas Instrumen

Menurut Sugiyono (2015: 177), instrumen akan valid jika dapat digunakan untuk mengukur hal yang harus diukur. Arikunto (2013:211) berpendapat bahwa validitas merupakan sebuah ukuran yang dapat menunjukkan valid tidaknya suatu instrumen. Uji validitas terdapat 3 jenis diantaranya validitas konstruk, validitas isi, dan validitas eksternal. Pengujian instrumen yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan pengujian validitas konstruk (*construct validity*) dengan pendapat ahli (*judgement expert*). Instrumen yang telah dikonstruks berlandaskan teori-teori dikonsultasikan kepada para ahli yang akan mencetuskan keputusan berupa instrumen bisa digunakan tanpa revisi, ada revisi, atau perubahan total. Pengujian validitas instrumen dilakukan oleh ahli yang berada di di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen harus diuji reliabilitasnya setelah diisi oleh peserta didik. Pengujian reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat keandalan instrumen yang dikembangkan. Pengujian reliabilitas pada penelitian ini menggunakan konsistensi internal. Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan reliabilitas instrumen pada penelitian ini yaitu rumus *alpha*. Rumus *alpha* untuk estimasi terhadap reliabilitas skor tes yang dikemukakan Azwar (2016: 68) yaitu:

$$r_{xx'} \geq \alpha = 2 \left[1 - \frac{S_{Y1}^2 + S_{Y2}^2}{S_X^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{xx'} \geq \alpha$ = reliabilitas instrumen
 S_{Y1}^2 dan S_{Y2}^2 = varians skor belahan 1 dan 2
 S_X^2 = varians skor tes

Setelah diperoleh koefisien reliabilitas instrumen, koefisien reliabilitas tersebut selanjutnya diklasifikasikan menurut tingkatan tertentu. Tingkatan reliabilitas instrumen berdasar koefisien *alpha* menurut Sugiyono (2015:184) disajikan pada Tabel 10.

Tabel 9. Tingkatan Reliabilitas Berdasarkan Koefisien *Alpha*

Interval Koefisien <i>Alpha</i>	Tingkat Reliabilitas
0,00-0,199	Sangat kurang reliabel
0,20-0,399	Kurang reliabel
0,40-0,599	Cukup reliabel
0,60-0,799	Reliabel
0,80-1,000	Sangat reliabel

F. Teknik Analisis Data

Tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini diukur dengan teknik analisis deskriptif. Uji kelayakan media pembelajaran

menggunakan kuesioner persepsi dengan skala Likert. Skala Likert yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 4 opsi diantaranya: tidak setuju (1), kurang setuju (2), setuju (3), dan sangat setuju (4). Langkah-langkah analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Menentukan kelas interval yang berjumlah lima kelas dengan ketentuan sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan tidak layak.
2. Menentukan skor maksimal dan skor minimal dengan persamaan:

$$S_{min} = 1 \times \text{jumlah butir}$$

$$S_{max} = 4 \times \text{jumlah butir}$$

3. Menentukan rerata/mean \bar{X}_i dan simpangan baku (sb_i) dengan persamaan:

$$\bar{X}_i = \frac{(S_{max} + S_{min})}{2}$$

$$sb_i = \frac{(S_{max} - S_{min})}{6}$$

4. Mencari kategori kelayakan media pembelajaran berdasarkan skor empiris (X) yang diperoleh dari pengumpulan data menggunakan klasifikasi penilaian menurut Widoyoko (2017:238) yang dijabarkan pada Tabel 11.

Tabel 10. Klasifikasi Penilaian

Rumus	Klasifikasi
$X > \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Sangat Layak
$\bar{X}_i + 0,6 \times sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Layak
$\bar{X}_i - 0,6 \times sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6 \times sb_i$	Cukup Layak
$\bar{X}_i - 1,8 \times sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6 \times sb_i$	Kurang Layak
$X \leq \bar{X}_i - 1,8 \times sb_i$	Sangat Kurang Layak

Klasifikasi pada Tabel 10 merupakan acuan hasil penilaian dari ahli media, ahli materi dan peserta didik. Perolehan skor dari kuesioner menunjukkan tingkat kelayakan produk media pembelajaran komunikasi bluetooth HC-05 penyelarar gerak robot untuk mata kuliah praktik robotika.