

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Pengembangan**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Produk yang dirancang dalam penelitian ini berupa media pembelajaran aplikatif menggunakan navigasi drone. Media pembelajaran yang dikembangkan yaitu pada penggunaan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada navigasi drone. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE teori Branch.

Model pengembangan ADDIE yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE menurut Robert Maribe Branch (2009: 2). Terdapat lima tahap yang perlu dilakukan dalam model pengembangan ini, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

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

Prosedur penelitian dilakukan dengan pendekatan model ADDIE dan proses pengembangan berdasarkan model ADDIE menurut Robert Marine Branch yang perlu dilakukan yaitu:

##### ***1. Analyze***

Tahap analisis dilakukan dengan 2 cara yaitu *need assessment* untuk menentukan kesenjangan antara yang ada saat ini dengan yang diharapkan, dan *front end analysis* untuk mengumpulkan teknik-teknik yang dapat digunakan dalam menentukan solusi yang dibutuhkan dari kesenjangan yang ada.

Tahap analisis dilakukan dengan observasi pada saat pembelajaran mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data dilaksanakan. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi produk yang sesuai dengan peserta didik, tujuan pembelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan materi pembelajaran yang akan dibahas pada mata kuliah yang akan dikembangkan. Selain mengetahui produk yang dibutuhkan dan sesuai, tahap ini juga dilakukan untuk mengidentifikasi lingkungan belajar serta strategi pembelajaran yang akan digunakan. Analisis yang dilakukan antara lain:

- a. menganalisis capaian pembelajaran mengenai konsep sistem akuisisi data *on wire*, *wireless*, dan pengolahan data.
- b. menganalisis motivasi belajar peserta didik dalam mengikuti mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data
- c. menganalisis kebutuhan yang dibutuhkan berdasarkan observasi yang telah dilakukan
- d. menganalisis media pembelajaran yang cocok berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan
- e. evaluasi

## **2. Design**

Tahap perancangan dilakukan setelah melakukan mendapatkan hasil dari observasi yang telah dilakukan. Inti dari tahap ini secara umum dilakukan untuk menentukan jadwal pelaksanaan pengembangan, spesifikasi media, dan perancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahapan yang

dilakukan dalam merancang media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* yaitu:

- a. Identifikasi alat dan komponen yang digunakan untuk membuat rancang bangun dari media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada navigasi *drone* serta menentukan aplikasi yang akan digunakan untuk membuat *Graphic User Interface (GUI)*.
- b. Perancangan desain media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada navigasi *drone* sehingga memungkinkan untuk dioperasikan ketika pembelajaran mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data. Selain itu juga perancangan desain dari GUI yang akan digunakan untuk menampilkan hasil inputan dari sensor *accelerometer* dan *gyroscope*.
- c. Perancangan tata letak komponen elektronik yang digunakan pada *drone* dan juga tata letak dari kebutuhan komponen yang akan ditampilkan pada GUI.
- d. Pembuatan program GUI yang akan digunakan pada media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada navigasi *drone*.
- e. Perancangan pembuatan modul, jobsheet dan *manual book* dari media pembelajaran.
- f. evaluasi

### **3. *Development***

Pengembangan dilakukan dengan empat tahap yaitu:

- a. Pada tahap pengembangan pertama yang dilakukan yaitu pengembangan perangkat keras. Perangkat keras yang dimaksud yaitu pengembangan sensor

*accelerometer* dan *gyroscope* pada navigasi *drone* sebagai media pembelajaran mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data.

- b. Pengembangan kedua yaitu perangkat lunak berupa pembuatan GUI yang akan digunakan untuk menampilkan hasil data dari perangkat keras ketika beroperasi.
- c. Pengembangan ketiga yaitu pengembangan modul dan *manual book*. Modul yang dimaksud yaitu buku berisi materi dan *jobsheet* dari pembelajaran mata kuliah Kendali Akuisisi Data. *Manual book* merupakan buku panduan pengoperasian dan penggunaan media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada navigasi *drone*.
- d. Pengembangan terakhir yaitu dilakukan pengujian media pembelajaran. *Hardware* yang telah selesai dirangkai sesuai kebutuhan selanjutnya diuji menggunakan *Blackbox Testing* guna mengetahui kesesuaian dan kebenaran dari alat apakah dapat beroperasi sesuai dengan yang diinginkan.
- e. evaluasi

#### **4. Implementation**

Tahap implementasi dilakukan dengan mempersiapkan perangkat pembelajaran. Pada penelitian ini implementasi dilakukan terhadap mahasiswa Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta yang pernah mengikuti mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data serta pendidik dari mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data. Langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

- a. Menyiapkan pendidik
- b. Menyiapkan peserta didik

c. evaluasi

## **5. Evaluation**

Tahap evaluasi merupakan langkah terakhir dalam pengembangan media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada penelitian ini. Evaluasi dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat kelayakan dan kualitas dari media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada navigasi drone yang telah dibuat. Pada tahap ini dilakukan pemilihan tujuan evaluasi yakni mengetahui tingkat kelayakan oleh pengguna mengenai media pembelajaran yang dikembangkan, menentukan alat evaluasi yaitu angket dengan skala Likert empat pilihan, dan melakukan perbaikan berdasarkan hasil evaluasi yang telah diperoleh.

### **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta sebagai tempat pengambilan data respon pengguna. Penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga Agustus 2019.

### **D. Subjek Penelitian**

Subjek dari penelitian ini meliputi (1) penguji *blackbox testing*, (2) dua orang ahli materi, (3) dua orang ahli media, dan (4) peserta didik Pendidikan Teknik Mekatronika UNY yang pernah mengikuti mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data.

### **E. Metode dan Alat Pengumpulan Data**

#### **1. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain observasi di tempat penelitian yaitu Program Pendidikan Teknik Mekatronika

UNY dan angket (kuisisioner) guna mengumpulkan data yang akan dianalisis untuk mendapatkan hasil penelitian.

a. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengamati dan mengetahui penggunaan media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik pada saat menyampaikan materi pembelajaran dan sikap peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Observasi merupakan salah satu cara tahap analisis kebutuhan pada model pengembangan ADDIE.

b. Angket

Angket dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai kelayakan, unjuk kerja, respon dari media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada navigasi *drone* untuk mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data. Pengumpulan data ini diberikan kepada responden, ahli media, ahli materi, dan peserta didik (pengguna). Angket dibagi menjadi empat jenis dengan responden yang berbeda, yaitu (1) penilaian unjuk kerja dari media dengan *blackbox testing* oleh responden, (2) penilaian dari ahli materi, (3) penilaian dari ahli media, dan (4) penilaian dari pengguna atau peserta didik mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data. Angket menggunakan butir-butir skala Likert dengan respon empat skala. Penggunaan empat skala bertujuan untuk memperoleh perbedaan yang maksimal dari responden dan tidak memberikan peluang untuk bersikap netral.

## **2. Alat Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini alat mengumpulkan data terdapat dua jenis yaitu lembar observasi dan instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini

berupa angket yang digunakan untuk mengetahui unjuk kerja dan tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Angket yang digunakan menggunakan skala Likert dengan empat skala. Pada penelitian ini akan menggunakan instrumen penelitian yang diadopsi dari penelitian yang telah dilakukan oleh Doni Kurniawan (2017) dengan referensi dan disesuaikan dengan media pembelajaran yang dikembangkan.

Tabel 3. Skala Likert

No.	Penilaian	Nilai
1.	Kurang Layak	1
2.	Cukup Layak	2
3.	Layak	3
4.	Sangat Layak	4

**a. Instrumen Uji *Black Box***

Instrumen pengujian *Blackbox* digunakan untuk mengukur tingkat unjuk kerja media pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen ini ditinjau dari *hardware* dan *software* yang dikembangkan pada media pembelajaran sensor *accelerometer* dan *gyroscope* pada navigasi *drone*. Pada *blackbox testing* menggunakan penilaian sesuai dan tidak sesuai. Skala penilaian yang diterapkan dalam angket ini menggunakan 0 dan 1. Penilaian 0 apabila unjuk kerja tidak sesuai dan bernilai 1 apabila unjuk kerja sesuai dengan skenario penilaian.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrument *Blackbox*

Variabel	Dimensi	Indikator	Nomor butir	Jumlah
Software	<i>Functionality</i>	Pengujian pengaturan sensor MPU6050	1-4	4
		Pengujian hasil pengolahan data	5-7	3
		Pengujian pendeteksi posisi	8-11	4
		Pengujian server	12	1
		Pengujian program kompilasi	13	1
		Pengujian library visual studio	14	1
Hardware		Pengujian aktuator	15-19	5
<b>Total</b>				<b>19</b>

## b. Instrumen Ahli Materi

Instrumen ahli materi digunakan untuk memperoleh data kelayakan materi dari media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian. Kelayakan materi ditinjau dari tiga aspek yaitu relevansi materi dengan tujuan pembelajaran, penyajian, dan bahasa. Terdapat 3 aspek pada instrument materi yang digunakan menurut Muljono (2007) yaitu relevansi materi, penyajian, dan bahasa yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Kelayakan Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir	Butir
1	Relevansi materi	Mengetahui kesesuaian media pembelajaran dengan silabus	1	1
		Mengetahui kompetensi yang diperoleh	2, 3	2
		Mengetahui kelengkapan materi yang diperoleh pada media pembelajaran	4	1
		Mengetahui tingkat pemahaman materi yang diperoleh dari media pembelajaran	5-7	3
		Mengetahuai cakupan materi yang diperoleh dari media pembelajaran	8-10	3
		Mengetahui kesesuaian antara kebutuhn peserta didik dengan media pembelajaran	11, 12	2
2	Penyajian	Mengetahui teknik penyajian	13, 14	2
		Pembelajaran	15, 16	2
3	Bahasa	Keterbacaan	17, 18	2
		Mengetahui kesesuaian kaidah Bahasa Indonesia	19, 20	2
<b>Jumlah Butir</b>				<b>20</b>

## c. Instrumen Ahli Media

Instrumen media digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan dari media pembelajaran. Aspek penilaian pada instrument ini yaitu ditinjau dari kebermanfaatan media, kesesuaian perangkat media, dan kemudahan dalam



penggunaan media. Pada instrument media menggunakan teori menurut Erickson (1993) yaitu kemanfaatan media, perangkat media, dan kemudahan penggunaan seperti kisi-kisi yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrument Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir	Butir
1	Kemanfaatan media	Mengetahui manfaat media pembelajaran dalam proses belajar mengajar	1, 2	2
		Mengetahui manfaat media pembelajaran untuk mempermudah cara belajar peserta didik	3, 4	2
		Mengetahui manfaat media pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan peserta didik	5, 6	2
		Mengetahui manfaat dan keterkaitan media pembelajaran dengan mata kuliah lain	7, 8	2
2	Perangkat media	Mengetahui tingkat pengetahuan mengenai perangkat keras pada media pembelajaran	9, 10, 11, 12	4
		Mengetahui tingkat pengetahuan mengenai gambaran umum media pembelajaran	13, 14	2
		Mengetahui tingkat pemahaman bagian-bagian pada media pembelajaran	15, 16	2
		Mengetahui tingkat pemahaman dengan fungsi pada bagian-bagian media pembelajaran	17, 18	2
3	Kemudahan penggunaan	Mengetahui tingkat kemudahan dan kemenarikan kemenarikan pada media pembelajaran	19, 20	2
		Mengetahui tingkat kecocokan media pembelajaran dengan sasaran	21, 22	2
<b>Total butir</b>				<b>22</b>

#### d. Instrumen Pengguna

Instrumen pengguna digunakan untuk mengumpulkan data kelayakan penggunaan media pembelajaran bagi peserta didik mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data di Pendidikan Teknik Mekatronika UNY. Aspek yang terkandung dalam instrumen menggunakan teori menurut Walker dan Hess (1984) yaitu

kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, serta penggunaan dari media pembelajaran yang dikembangkan seperti kisi-kisi pada Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrument Pengguna

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir	Butir
1	Isi dan tujuan	Ketepatan	1	1
		Kepentingan	2	1
		Kelengkapan	3	1
		Keseimbangan	4	1
		Minat atau perhatian	5	1
		Kesesuaian	6	1
2	Kualitas pembelajaran	Memberikan kesempatan belajar	7	1
		Memberikan bantuan untuk belajar	8	1
		Memotivasi untuk belajar	9, 10	2
		Memberikan dampak bagi peserta didik	11, 12	2
		Memberikan dampak bagi pendidik dan pembelajaran	13, 14	2
3	Penggunaan	Kemudahan	15	1
		Tampilan atau tayangan	16, 17	2
		Pengelolaan program	18	1
<b>Total butir</b>				<b>18</b>

### 3. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Sebelum instrumen penelitian digunakan sebagai alat pengumpulan data terlebih dahulu dilakukan validitas dan reliabel oleh validator agar mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel.

#### a. Uji Validasi Instrumen

Uji validitas instrumen digunakan untuk menguji ketepatan instrument untuk digunakan sebagai alat ukur. Pengujian dilakukan sebelum instrument digunakan oleh responden. Metode pengujian validitas menggunakan metode validitas konstruk melalui pendapat para ahli. Instrumen yang telah dikonstruksi atau diperbaiki berdasarkan teori-teori, selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli

yang akan memberi keputusan apakah instrument dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, atau dirombak total. Berdasarkan hasil validitas intrumen yang telah dilakukan oleh Doni Kurniawan (2017) menghasilkan instrument yang Layak digunakan sebagai alat ukur penelitian.

#### **b. Uji Reliabilitas Instrumen**

Selain dilakukan uji validitas dilakukan juga uji reabilitas untuk mendapatkan instrument yang dapat dipercaya. Instrumen pada penelitian ini diuji reliabilitas menggunakan pengujian internal. Instrumen dianalisis reliabilitasnya menggunakan rumus Alpha Cronbach dikarenakan instrument yang akan digunakan menggunakan skala Likert sehingga tergolong sebagai instrument skor non diskrit. Berdasarkan hasil uji reabilitas yang dilakukan oleh Doni Kurniawan (2017) diperoleh nilai reabilitas sebesar 0.64 yang memiliki arti instrument reliable.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Jenis data yang diperoleh dari angket kelayakan pada penelitian ini yaitu berupa data kuantitatif. Analisis yang dilakukan pada data kuantitatif yang telah diperoleh yaitu dengan analisis deskriptif. Langkah analisis data yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

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 rumus:

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

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

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

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

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

4. Mencari kategori kelayakan media pembelajaran berdasarkan skor empiris (X) yang diperoleh dari pengumpulan data menggunakan klasifikasi penilaian menurut Widoyoko (2017: 238) yang dijabarkan seperti Tabel 8.

Tabel 8. Data Klasifikasi

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

Data unjuk kerja media pembelajaran diperoleh dari beberapa responden melalui angket pengujian *Blackbox*. Kemudian dianalisis secara deskriptif dan dikonversikan menjadi nilai yang dapat dikategorikan sesuai dengan kriteria penilaian diatas.

Data kelayakan media didapat dari instrument ahli media dan ahli materi yang telah diisi oleh dosen Pendidikan Teknik Elektro sebagai *expert judgement*. Instrument berupa angket analisis menggunakan *alpha testing*. Skor penilaian lalu dikonversikan dan dianalisis secara deskriptif dan dikonversikan menjadi nilai yang dapat dikategorikan sesuai dengan kriteria penilaian diatas.

Data respon pengguna diperoleh dari angket pengguna dengan skala Likert empat pilihan jawaban. Skor penilaian dikonversikan dan dianalisis secara deskriptif dan dikonversikan menjadi nilai yang dapat dikategorikan sesuai dengan kriteria penilaian diatas.