

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini dilakukan oleh penulis menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Pendekatan model penelitian ini bersifat *student centered*, inovatif, otentik, dan inspiratif.

Pengembangan media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada *monitoring drone* dilakukan untuk melengkapi media pembelajaran inovatif dan aplikatif pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data. Kelengkapan lain dari media pembelajaran *monitoring drone* ini berupa buku panduan, *jobsheet* dan modul materi.

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

Sesuai dengan model ADDIE prosedur pengembangan yang dilakukan meliputi:

##### **1. Analisis (*Analyze*)**

Tahap analisis bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait kebutuhan produk berupa media pembelajaran pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data. Data dari hasil analisis kebutuhan didapatkan dari observasi pada saat pembelajaran dan wawancara kepada mahasiswa dan dosen pengampu matakuliah praktik kendali dan akuisisi data. Tahapan analisis yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran matakuliah praktik kendali dan akuisisi data.
- b. Menganalisis media pembelajaran matakuliah praktik kendali dan akuisisi data.
- c. Menganalisis menganalisis keaktifan mahasiswa dalam mengikuti matakuliah praktik kendali dan akuisisi data.
- d. Melakukan analisis kebutuhan untuk menentukan jenis media yang akan dikembangkan apakah sudah sesuai atau tidak.

## **2. Perancangan (*Design*)**

Tahapan setelah melakukan analisis adalah tahap perancangan konsep awal media pembelajaran yang akan dikembangkan berdasarkan data dari tahap analisis.

Berikut merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan pada tahapan ini:

- a. Merancang desain *monitoring drone*.
- b. Mengidentifikasi komponen elektronik yang digunakan.
- c. Merancang kebutuhan *software* yang akan digunakan pada *monitoring drone*.
- d. Merancang desain modul, buku panduan, *jobsheet* media pembelajaran *monitoring drone*.

## **3. Pengembangan (*Develop*)**

Pengembangan yang dilakukan meliputi beberapa tahap, diantaranya:

- a. Perakitan dan pembuatan perangkat keras media *monitoring drone*. Perakitan ini meliputi perakitan akrilik dan plastik, disusun sedemikian rupa sehingga menjadi kerangka untuk dipasang pada *drone*.
- b. Penyusunan komponen elektronik beserta sensor yang digunakan pada *monitoring drone*. Komponen elektronik dan sensor disusun ke dalam media

kemudian direkatkan pada *drone* dengan lem atau mur baut. Untuk menghubungkan antar komponen dilakukan pengkabelan atau *wiring*.

- c. Pembuatan program sehingga media sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada *monitoring drone* dapat bekerja. Program disusun dengan rapi dan terstruktur agar mudah dipahami.
- d. Pembuatan program GUI dengan *software* LabVIEW 2017. Program pada *monitoring drone* dan program GUI disinkronkan agar tidak terjadi *error*.
- e. Pembuatan modul, buku panduan penggunaan dan *jobsheet* sebagai alat bantu penggunaan media.
- f. Melakukan uji unjuk kerja untuk mengetahui performa produk. Jika dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kekurangan akan dilakukan revisi atau perbaikan produk. Uji unjuk kerja yang dimaksud adalah uji *Blackbox*.
- g. Langkah selanjutnya adalah pembuatan angket uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan pengguna yang dalam hal ini mahasiswa.
- h. Melakukan perbaikan.

#### **4. Implementasi (*Implement*)**

Setelah produk *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian dinyatakan layak oleh ahli media, ahli materi, dan dosen pengampu maka dilakukan implementasi terhadap produk media pembelajaran yang telah dibuat. Tahapan tersebut meliputi:

- a. Mempersiapkan pengajar

Pengajar diberi penjelasan mengenai cara penggunaan *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian,

kemudian materi yang diperlukan sebelum menggunakan media pembelajaran tersebut.

b. Mempersiapkan peserta didik

Pesert didik diberi persiapan berupa penjelasan komponen yang digunakan pada *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian serta fungsi masing-masing komponen sebelum peserta didik menggunakan media pembelajaran tersebut.

**5. Evaluasi (*Evaluate*)**

Penelitian ini menggunakan tiga tahap evaluasi yaitu menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi dan melakukan evaluasi. Kriteria yang dipilih adalah evaluasi pada setiap proses pengembangan menggunakan persepsi, evaluasi pada setiap pengembangan dilakukan untuk meminimalisasi adanya kekurangan pada media *monitoring drone*. Langkah kedua yaitu mengevaluasi akhir uji kelayakan dimana menggunakan instrumen berupa angket skala *likert* dengan empat pilihan. Empat pilihan yang dipilih adalah sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Langkah terakhir adalah evaluasi produk. Tahap ini juga bertujuan untuk melakukan penyempurnaan produk. Hasil perbaikan media pembelajaran merupakan produk akhir pengembangan media pembelajaran dan selanjutnya dapat digunakan sebagai media belajar mengajar di kelas.

**C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Proses pengembangan produk media pembelajaran dalam penelitian pengembangan ini dilakukan di laboratorium robot UKM Rekayasa Teknologi. Sedangkan penelitian ini di lakukan di Program Studi Pendidikan Teknik

Mekatronika pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2019 untuk pembuatan, validasi, dan revisi produk media pembelajaran. Sedangkan tahap evaluasi produk media pembelajaran dilakukan pada bulan Mei 2019.

#### **D. Sumber Data/ Subjek Penelitian**

Subjek: Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

Objek: Pengembangan *Monitoring drone* Sebagai Media Pembelajaran Sensor Suhu, kelembapan dan ketinggian pada Matakuliah Praktik Kendali dan Akuisisi Data.

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

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa angket untuk melihat tingkat kelayakan media pembelajaran. Instrumen penelitian diadopsi dari laporan penelitian Doni Kurniawan (2017) dan disesuaikan dengan media pembelajaran yang dikembangkan. Dalam laporan penelitian tersebut, instrumen yang digunakan meliputi:

##### **1. Uji Blackbox**

Uji *blackbox* dilakukan untuk menguji semua fungsi yang terdapat pada media pembelajaran. Uji *blackbox* dilakukan dengan cara mengisi kolom kesesuaian media pembelajaran berdasarkan fungsi masing-masing yang mencakup fungsi perangkat keras dan fungsi perangkat lunak. Instrumen yang digunakan pada uji *blackbox* ini mengadopsi dan memodifikasi instrumen yang dibuat oleh Doni

Kurniawan pada skripsi dengan judul “Pengembangan *Trainer Kit* Sensor Kamera Menggunakan Raspberry Pi sebagai Media Pembelajaran Robotika” pada tahun 2017. Perbedaan antara instrument uji *blackbox* pada penelitian ini dengan instrument uji *blackbox* pada skripsi milik Doni Kurniawan adalah sensor dan aplikasi yang diuji. Kisi-kisi untuk menguji *blackbox* dapat dilihat pada Tabel 4. Kisi-kisi pada uji *blackbox* ini mengacu pada penjelasan menurut Pressman (2001: 207).

Tabel 4. Kisi-kisi Uji *Blackbox*

No.	Pengujian	Indikator	No.Butir
1.	Uji perangkat lunak	Pengujian komunikasi serial	1
		Pengujian pengiriman data	2
		Pengujian GUI	3-16
2.	Uji perangkat keras	Pengujian sensor DHT22	17
		Pengujian sensor BMP180	18
		Pengujian remote (masukkan)	19,20

## 2. Instrumen kelayakan media pembelajaran

Instrumen kelayakan media pembelajaran mengadopsi instrumen yang dibuat oleh Doni Kurniawan pada skripsi dengan judul “Pengembangan *Trainer Kit* Sensor Kamera Menggunakan Raspberry Pi sebagai Media Pembelajaran Robotika” pada tahun 2017. Instrumen kelayakan media pembelajaran pada penelitian ini sama persis dengan instrumen pada skripsi Doni Kurniawan. Instrumen tersebut telah divalidasi oleh validator Muhammad Ali, S.T., M.T. dengan predikat layak digunakan dengan perbaikan. . Kisi-kisi kelayakan media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Kemanfaatan media	Mengetahui manfaat media pembelajaran dalam proses belajar mengajar	1, 2
		Mengetahui manfaat media pembelajaran untuk mempermudah cara belajar peserta didik	3, 4
		Mengetahui manfaat media pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan peserta didik	5, 6
		Mengetahui manfaat dan keterkaitan media pembelajaran dengan pelajaran lain	7, 8
2.	Kelengkapan perangkat media	Mengetahui tingkat pengetahuan perangkat keras pada media pembelajaran	9, 10, 11, 12
		Mengetahui tingkat pengetahuan tentang gambaran umum media pembelajaran	13, 14
		Mengetahui tingkat pemahaman bagian-bagian media pembelajaran	15, 16
		Mengetahui tingkat pemahaman dengan fungsi pada bagian-bagian media pembelajaran	17, 18
3.	Kemudahan media	Mengetahui tingkat kemudahan dan ketertarikan pada media pembelajaran	19, 20
		Mengetahui tingkat kecocokan media pembelajaran dengan sasaran	21, 22

### 3. Instrumen kelayakan materi pada media pembelajaran

Instrumen kelayakan materi pada media pembelajaran mengadopsi dan memodifikasi instrumen yang dibuat oleh Doni Kurniawan pada skripsi dengan judul “Pengembangan *Trainer Kit* Sensor Kamera Menggunakan Raspberry Pi sebagai Media Pembelajaran Robotika” pada tahun 2017. Terdapat perbedaan antara instrument kelayakan materi pada penelitian ini dengan instrument kelayakan materi pada penelitian Doni Kurniawan yaitu pada indicator pertama penelitian ini materi dicocokkan dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) sedangkan pada penelitian Doni Kurniawan menggunakan Silabus. Instrumen

tersebut telah divalidasi oleh validator yaitu Muhammad Ali, S.T., M.T. dengan predikat layak digunakan dengan perbaikan. Kisi-kisi kelayakan materi media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Kelayakan Materi pada Media Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Relevansi materi dengan tujuan pembelajaran	Mengetahui kecocokan materi dengan rencana pembelajaran semester (RPS)	1
		Mengetahui kompetensi yang diperoleh	2, 3
		Mengetahui kelengkapan materi yang diperoleh pada media pembelajaran	4
		Mengetahui tingkat pemahaman materi yang diperoleh dari media pembelajaran	5-7
		Mengetahui cakupan materi yang diperoleh dari media pembelajaran	8-10
		Mengetahui kesesuaian antara kebutuhan peserta didik dengan media pembelajaran	11, 12
2.	Penyajian	Mengetahui teknik penyajian Pembelajaran	13, 14 15,16
		Keterbacaan	17,18
3.	Bahasa	Mengetahui kesesuaian kaidah bahasa Indonesia	19,20

#### 4. Instrumen keefektifan media pembelajaran

Instrumen keefektifan media pembelajaran mengadopsi dan memodifikasi instrumen yang dibuat oleh Doni Kurniawan pada skripsi dengan judul “Pengembangan *Trainer Kit* Sensor Kamera Menggunakan Raspberry Pi sebagai Media Pembelajaran Robotika” pada tahun 2017. Instrumen keefektifan media pembelajaran pada penelitian ini sama persis dengan instrumen pada skripsi Doni Kurniawan. Instrumen tersebut telah divalidasi oleh Muhammad Ali, S.T., M.T.



dengan predikat layak digunakan dengan perbaikan. Kisi-kisi keefektifan media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Keefektifan Media Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Kualitas isi dan tujuan	Ketepatan	1
		Kepentingan	5
		Kelengkapan	3
		Keseimbangan	7
		Minat atau perhatian	2
		Kesesuaian	4
2.	Kualitas pembelajaran	Memberikan kesempatan belajar	15
		Memberikan bantuan untuk belajar	6,18
		Kualitas memotivasi	16
		Dapat memberikan dampak bagi peserta didik	13, 14,17
		Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya	12
3.	Kualitas teknis	Keterbacaan	11
		Mudah digunakan	9
		Kualitas tampilan atau tayangan	8
		Kualitas pengelolaan program	10

## F. Pengujian Instrumen

### 1. Validitas Instrumen

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa angket yang selanjutnya akan diuji validitasnya. Uji validitas yang akan ditempuh untuk instrumen angket dan tes ini berupa validitas isi, validitas konstruk, dan validitas empiris. Uji validitas yang dilakukan yaitu dengan cara pemberian penilaian para ahli (*expert judgement*) yaitu dua orang dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Instrumen divalidasi sesuai kisi-kisi angket dan aspek yang diukur berdasarkan teori yang mendukung penelitian. Selanjutnya, dosen ahli tersebut memberikan komentar, kritik dan saran sehingga

angket yang digunakan dapat diperbaiki terlebih dahulu sebelum digunakan dilapangan. Proses selanjutnya yaitu pemberian keputusan dari dosen ahli apakah instrumen layak digunakan tanpa revisi, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Penelitian ini menggunakan uji reliabilitas instrumen dengan rumus *Alpha Cronbach*. Rumus pengujian reliabilitas *Alpha Cronbach* menurut Syofian Siregar (2012:176) adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum st^2}{st^2} \right]$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = reliabilitas instrumen
- $k$  = jumlah butir soal
- $\sum st^2$  = jumlah varian skor tiap item
- $st^2$  = varian total

Rumus menentukan varian :

$$st^2 = \frac{\sum xt^2}{n} - \frac{(\sum xt)^2}{n^2}$$

Keterangan :

- $st^2$  = varian total
- $\sum xt^2$  = jumlah kuadrat seluruh skor item
- $(\sum xt)^2$  = jumlah kuadrat subjek
- $n$  = jumlah item

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen dikategorikan sesuai dengan Sugiyono (2015:257) dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Kategori Koefisien Reliabilitas

<b>Interval Koefisien</b>	<b>Tingkat Reliabilitas</b>
0,000 – 0,199	Sangat rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Sedang
0,600 – 0,799	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi

### G. Teknik Analisis Data

Pembuatan desain dan rancangan pada *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian dilakukan dengan metode penelitian ADDIE. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan data kualitatif dari hasil observasi. Langkah-langkah dalam ADDIE dijelaskan dalam Bab III Subbab Prosedur Pengembangan. Setelah dilakukan pembuatan media proses berikutnya adalah unjuk kerja alat, unjuk kerja *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian dapat diketahui dengan uji *blackbox*. Analisis pada uji *blackbox* adalah analisis deskriptif kualitatif, data dianalisa kemudian disimpulkan hasilnya yaitu dapat berfungsi atau tidak. Tingkat kelayakan *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian dapat diketahui dengan cara analisa kuantitatif dan kualitatif dari data hasil angket ahli materi, ahli media, dan angket keefektifan media pembelajaran. Pengujian kelayakan ini biasa disebut *alpha testing* dengan menggunakan skor penilaian skala *likert*. Skala *likert* memiliki empat pilihan, yaitu: sangat setuju (4), setuju (3), tidak setuju (2), dan sangat tidak setuju (1). Hasil

penilaian kemudian dianalisis secara deskriptif yang selanjutnya dikategorikan sesuai kriteria penilaian.

Berikut ini adalah langkah analisis data kuantitatif yang dilakukan pada penelitian ini:

1) Menentukan 5 kelas interval dengan ketentuan sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, sangat kurang layak.

2) Menentukan skor maksimal dan minimal dengan rumus:

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

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

3) Menentukan 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) Menentukan kategori kelayakan media pembelajaran berdasarkan skor empiris (X) yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data menggunakan pedoman tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Pedoman Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

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