

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan aplikasi pendeteksi objek bersegi yang menggunakan C# sebagai bahasa pemrograman yang sudah terintegrasi dengan *software* Microsoft Visual Studio 2012, serta menggunakan *library* EmguCV untuk pengolahan citra digitalnya. Pengembangan yang dilakukan mengacu pada teori yang dikemukakan oleh Robert Maribe Branch (2009) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluation*). Model pengembangan ADDIE merupakan model yang digunakan untuk mengembangkan suatu sistem perangkat keras maupun perangkat lunak dalam lingkungan tertentu, sehingga model penelitian inilah yang digunakan oleh peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi.

B. Prosedur Pengembangan

Sesuai dengan model ADDIE yang digunakan, prosedur pengembangan yang akan dilakukan meliputi:

1. Analisis (*Analyze*)

Analisis dilakukan dengan cara observasi secara langsung pada kegiatan pembelajaran mata kuliah penginderaan visual robot. Pengamatan fokus kepada media serta kondisi peserta didik saat kegiatan pembelajaran. Pengamatan ini meliputi media yang digunakan, kendala saat pembelajaran, serta solusi

penyelesaiannya. Hasil dari pengamatan ini ialah belum adanya media pembelajaran yang berfungsi sebagai pengenalan pemrograman untuk mendeteksi objek bersegi, sehingga peserta didik merasa kurang bisa memahami materi. Hal tersebut yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini.

2. Perancangan Media (*Design*)

Tahapan yang dilakukan dalam merancang media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi ialah:

- a. Identifikasi komponen yang akan digunakan dalam pembuatan rancang bangun media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi.
- b. Perancangan desain media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi sehingga mudah untuk dioperasikan dan mudah difahami.
- c. Perancangan tata letak komponen pada media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi.
- d. Pembuatan program yang terdapat pada media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi.
- e. Perancangan unjuk kerja serta petunjuk penggunaan media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi.

3. Pembuatan dan Pengembangan (*Development*)

Pengembangan yang dilakukan melalui beberapa tahapan, diantaranya:

- a. Pembuatan tampilan media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi.

- b. Penyusunan komponen aplikasi yang ada pada media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi.
- c. Pembuatan program pada media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi sehingga menjadi sebuah media yang layak untuk digunakan.
- d. Perbaikan *bug* dan *error* yang ada sehingga media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi dapat berjalan dengan baik saat digunakan.

4. Implementasi (*Implement*)

Tahap ini dilakukan pada saat pembelajaran penginderaan visual robot dengan melalui dua tahap, yaitu:

- a. Mempersiapkan pengajar

Pengajar diberi penjelasan mengenai tata cara penggunaan media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi, tak lupa juga memberitahukan kepada pengajar mengenai materi apa saja yang diperlukan sebelum menggunakan media pembelajaran tersebut.

- b. Mempersiapkan peserta didik

Mempersiapkan peserta didik dengan memberi penjelasan mengenai komponen-komponen yang ada pada media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi, serta menjelaskan fungsi dari tiap komponen sebelum peserta didik mencoba menggunakan media pembelajaran tersebut.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi media dilakukan dengan melalui beberapa tahap agar media dapat digunakan dengan baik. Tahapan tersebut diantaranya:

a. Pengujian awal produk

Produk akan langsung diuji setelah selesai dibuat. Pengujian dilakukan dengan cara menyesuaikan hasil pembuatan produk dengan perencanaan pembuatan serta melalui pengujian oleh para ahli tentang kesesuaian media dengan materi yang dirancang.

b. Pengujian produk pada kelompok kecil

Pengujian pada kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui apakah masih ada *bug* dan *error* atau tidak. Kelompok kecil tersebut akan memberikan skor kelayakan melalui angket yang akan menentukan kelayakan produk untuk diuji pada kelompok besar.

c. Pengujian produk pada kelompok standar atau besar

Dengan berbagai penyempurnaan media setelah pengujian pada kelompok kecil dilakukan, selanjutnya pengujian dilakukan kembali pada kelompok besar dengan responden peserta didik yang sebenarnya pada satu kelas. Kelas yang menjadi responden adalah satu kelas praktik penginderaan visual robot. Pengujian diawali dengan memberi penjelasan mengenai produk yang dibuat, yang dilanjutkan dengan peserta didik melakukan praktikum menggunakan produk yang telah dikembangkan. Pada akhir pembelajaran, peserta didik diminta untuk mengisi angket guna mengetahui kelayakan media yang baru saja digunakan.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan Oktober 2018 sampai selesai. Lokasi yang menjadi tempat penelitian yaitu Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Yogyakarta.

D. Subyek Penelitian

Subyek penelitian yaitu mahasiswa Program Studi Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, yang sedang menempuh mata kuliah Pendinderaan Visual Robot, serta dosen sebagai ahli materi dan juga ahli media.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk menilai kelayakan dari media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi pada penelitian ini adalah dengan menggunakan kuesioner. Menurut Sugiyono (2016: 199), kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Isi kuesioner pada penelitian ini mengacu pada tingkat kelayakan media pembelajaran serta kesesuaian materi pada media media dengan materi pembelajaran.

F. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa angket untuk melihat tingkat kelayakan media pembelajaran. Instrumen penelitian diadopsi dari laporan

penelitian Muhammad Rafii Naufal (2018) dan disesuaikan dengan media pembelajaran yang dikembangkan.

1. 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 serta fungsi perangkat lunak. Kisi-kisi untuk pengujian *blackbox* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Uji *Blackbox*

| No. | Kriteria | Indikator | No. Butir |
|-----|---------------------|---|-----------|
| 1 | Uji perangkat lunak | Pengujian pengaturan sensor kamera | 1 |
| | | Pengujian hasil pengolahan citra | 2 – 5 |
| | | Pengujian komponen GUI | 6 – 16 |
| | | Pengujian keakuratan data objek terdeteksi | 17 – 19 |
| | | Pengujian <i>library</i> EmguCV | 20 |
| 2 | Uji kinerja sistem | Pengujian kinerja sistem secara keseluruhan | 21 – 25 |

2. Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran

Digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan media pembelajaran yang berupa angket. Angket tersebut terdiri dari berbagai pertanyaan yang diisi sesuai dengan keadaan media yang sebenarnya dan serta berisi komentar responden. Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2009: 70) pada Muhammad Rafii Naufal (2018: 51), ada enam kriteria umum pemilihan sebuah media pembelajaran, antara lain:

- a. Kesesuaian dengan Tujuan (*instructional goals*)
- b. Kesesuaian dengan Materi Pembelajaran (*instructional content*)
- c. Kesesuaian dengan Karakteristik Pembelajar atau Siswa
- d. Kesesuaian dengan Teori
- e. Kesesuaian dengan Gaya Belajar Siswa
- f. Kesesuaian dengan Kondisi Lingkungan, Fasilitas Pendukung, dan Waktu

Berdasarkan keenam kriteria di atas, diperoleh kisi-kisi instrumen untuk menilai kelayakan media pembelajaran pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi instrumen kelayakan media pembelajaran

| No. | Kriteria | Indikator | No. Butir |
|-----|---|---|-----------|
| 1 | Kesesuaian dengan Tujuan | Mengetahui tujuan pembelajaran dalam proses belajar mengajar | 1, 2 |
| | | Mengetahui tujuan media pembelajaran untuk mempermudah cara belajar peserta didik | 3, 4 |
| 2 | Kesesuaian dengan Karakteristik Pembelajar atau Siswa | Mengetahui manfaat media pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan peserta didik | 5, 6 |
| | | Mengetahui keterkaitan media pembelajaran dengan pelajaran lain | 7, 8 |
| 3 | Kesesuaian dengan Materi Pembelajaran | Mengetahui tingkat pengetahuan perangkat lunak pada media pembelajaran | 9, 10 |
| | | Mengetahui tingkat pengetahuan tentang gambaran umum media pembelajaran | 11, 12 |
| 4 | Kesesuaian dengan Teori | Mengetahui tingkat pemahaman bagian-bagian media pembelajaran | 13, 14 |
| | | Mengetahui tingkat pemahaman dengan fungsi pada bagian-bagian media pembelajaran | 15, 16 |
| 5 | Kesesuaian dengan Gaya Belajar Siswa | Mengetahui tingkat kemudahan dan ketertarikan pada media pembelajaran | 17, 18 |

| No. | Kriteria | Indikator | No. Butir |
|-----|--|--|-----------|
| 6 | Kesesuaian dengan Kondisi Lingkungan, Fasilitas Pendukung, dan Waktu | Mengetahui tingkat kecocokan media pembelajaran dengan sasaran dan lingkungan pembelajaran | 19, 20 |

3. Instrumen Kelayakan Materi Media Pembelajaran

Aspek yang terdapat pada instrumen ini merupakan pengembangan dari pertanyaan tentang kriteria pengembangan media pembelajaran menurut Pudji Muljono (2007: 21) pada Doni Kurniawan (2017: 42). Beberapa kriteria yang terdapat pada angket ini, diantaranya:

a. Relevansi Materi

Berfungsi mengukur kecocokan materi pada media pembelajaran dengan kebutuhan materi peserta didik.

b. Penyajian

Berfungsi mengukur tingkat penyajian materi media pembelajaran aplikasi pendeteksi objek bersegi sebagai media pembelajaran penginderaan visual robot.

c. Bahasa

Kriteria yang digunakan untuk mengukur kesesuaian bahasa yang digunakan dalam materi, yaitu keterbacaan dan tata bahasa.

d. Kegrafikaan

Kriteria yang digunakan untuk mengukur kualitas grafis yang digunakan dalam materi, yaitu desain dan kualitas cetakan.

Berdasarkan kriteria-kriteria di atas, maka dapat dibuat kisi-kisi instrumen kelayakan materi pada media pembelajaran yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi instrumen kelayakan materi pada media pembelajaran

| No. | Kriteria | Indikator | No. Butir |
|-----|---------------|---|-----------|
| 1 | Kelayakan isi | Kesesuaian materi dengan silabus | 1 |
| | | Kompetensi yang diperoleh | 2 |
| | | Kelengkapan materi yang diperoleh pada media pembelajaran | 3 |
| | | Tingkat pemahaman materi yang diperoleh dari media pembelajaran | 4 – 6 |
| | | Cakupan materi yang diperoleh dari media pembelajaran | 7 – 9 |
| | | Kesesuaian antara kebutuhan peserta didik dengan media pembelajaran | 10, 11 |
| | | Kesesuaian materi dengan tuntutan lapangan kerja di DU/DI | 12 |
| 2 | Penyajian | Teknik penyajian | 13, 14 |
| | | Pembelajaran | 15, 16 |
| 3 | Kebahasaan | Keterbacaan | 17, 18 |
| | | Kesesuaian kaidah Bahasa Indonesia | 19, 20 |
| 4 | Kegrafikan | Desain <i>cover</i> dan isi | 21, 22 |
| | | Kualitas cetakan dan jilidan | 23, 24 |

4. Instrumen Keefektifan Media Pembelajaran

Digunakan untuk mengukur keefektifan media pembelajaran yang diperoleh peserta didik melalui angket. Kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-kisi instrumen keefektifan media pembelajaran

| No. | Kriteria | Indikator | No. Butir |
|-----|-------------------------|-------------------------------|-----------|
| 1 | Kualitas isi dan tujuan | Ketepatan | 1 |
| | | Kepentingan | 5 |
| | | Kelengkapan | 3 |
| | | Keseimbangan | 7 |
| | | Minat atau Perhatian | 2 |
| | | Kesesuaian | 4 |
| 2 | Kualitas instruksional | Memberikan kesempatan belajar | 15 |

| No. | Kriteria | Indikator | No. Butir |
|-----|------------------------------------|--|-----------|
| | | Memberikan bantuan untuk belajar | 6 |
| | | Kualitas memotivasi | 16, 18 |
| | | Dapat memberikan dampak bagi peserta didik | 12, 14 |
| | | Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya | 13, 17 |
| 3 | Kualitas teknik | Mudah digunakan | 9 |
| | | Kualitas tampilan atau tayangan | 8, 11 |
| | | Kualitas pengelolaan program | 10 |
| 4 | Kualitas efektivitas dan efisiensi | Media efektif terhadap peserta didik dalam kegiatan pembelajaran | 19 |
| | | Media efisien terhadap kegiatan pembelajaran peserta didik | 20 |

G. Pengujian Instrumen

Menurut Sugiyono (2016: 173), instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Sedangkan instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

1. Validitas Instrumen

Menurut Sugiyono (2016: 177), untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgement expert*). Dalam hal ini, setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun itu. Mungkin para ahli akan memberi keputusan apakah instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total.

Selanjutnya, Sugiyono (2016: 182) menjelaskan bahwa pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Untuk instrumen yang akan mengukur efektivitas pelaksanaan program, maka pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan isi atau rancangan yang telah ditetapkan.

Secara teknis, pengujian validitas konstruk dan validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen, atau matrik pengembangan instrumen. Dalam kisi-kisi tersebut terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator.

Uji validitas yang akan dilakukan yaitu dengan cara pemberian penilaian para ahli (*judgement expert*) yaitu dua orang dosen 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 di lapangan. Selanjutnya, para ahli akan memberi keputusan apakah instrumen layak digunakan tanpa perbaikan, layak dengan perbaikan, atau tidak layak digunakan.

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas merupakan penerjemahan dari kata *reliability*. Saifuddin Azwar (2014: 7) berpendapat bahwa suatu pengukuran yang mampu menghasilkan data yang memiliki tingkat reliabilitas tinggi disebut sebagai pengukuran yang reliabel

(*reliable*). Hasil suatu pengukuran akan dapat dipercaya hanya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama, selama aspek yang diukur dalam diri subjek memang belum berubah. Pada penelitian ini, akan digunakan formula alpha yang terdapat pada Saifuddin Azwar (2014: 68), yaitu sebagai berikut:

$$r_{xx} \geq \alpha = 2 \left[1 - \frac{S_{y1}^2 + S_{y2}^2}{S_x^2} \right]$$

Dimana :

r_{xx} = reliabilitas yang dicari

S_{y1}^2 = varians skor belahan 1

S_{y2}^2 = varians skor belahan 2

S_x^2 = varians skor tes

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen dikategorikan sesuai dengan Sukiman (2012: 184) yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kategori Koefisien Reliabilitas

| Interval Koefisien (Alpha) | Tingkat Reliabilitas |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 0,00 – 0,19 | Kurang Reliabel / Sangat Rendah |
| >0,20 – 0,39 | Agak Reliabel / Rendah |
| >0,40 – 0,59 | Cukup Reliabel / Cukup |
| >0,60 – 0,79 | Reliabel / Tinggi |
| >0,80 – 1,00 | Sangat Reliabel / Sangat Tinggi |

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini merupakan analisis data kelayakan. Analisis data kelayakan tersebut diperoleh dari instrumen penelitian berupa angket dengan skala Likert empat pilihan yang digunakan dalam kuesioner, yaitu : sangat setuju (4), setuju (3), kurang setuju (2), dan tidak setuju

(1). Angket tersebut diisi oleh peserta didik sesuai dengan kelayakan media pembelajaran. analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif dengan proses-proses meliputi:

1. Menentukan kelas interval berjumlah empat dengan kategori sangat layak, layak, kurang layak, dan tidak layak.
2. Menentukan skor maksimum dan skor minimum dengan rumus :

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

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

3. Menentukan nilai tengah ideal dan simpangan baku ideal dengan rumus :

$$X_i = \frac{(S_{max} + S_{min})}{2}$$

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

4. Mencari kategori kelayakan media pembelajaran menggunakan konversi skor ideal yang dijabarkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran (Widoyoko, 2017: 238)

| Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran | |
|--|--|
| Kategori Penilaian | Skor |
| Tidak Layak | Skor min $\leq X \leq X_i - 1,8 SB_i$ |
| Kurang Layak | $X_i - 1,8 SB_i < X \leq X_i - 0,6 SB_i$ |
| Cukup Layak | $X_i - 0,6 SB_i < X \leq X_i + 0,6 SB_i$ |
| Layak | $X_i + 0,6 SB_i < X \leq X_i + 1,8 SB_i$ |
| Sangat Layak | $X_i + 1,8 SB_i \leq X < \text{Skor maks}$ |

Tingkat kelayakan dapat dilihat berdasarkan skor penilaian pada Tabel 9. Skor tersebut dapat menjadi acuan terhadap hasil penilaian dari ahli media, ahli materi, dan pengguna. Skor yang diperoleh dari angket menunjukkan tingkat

kelayakan produk aplikasi pendeteksi objek bersegi menggunakan metode *Contour* sebagai media pembelajaran mata kuliah penginderaan visual robot.