

BAB III

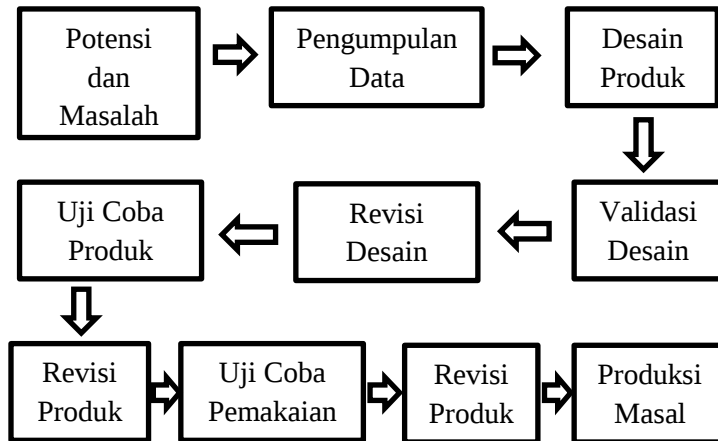
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan merupakan dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Model pengembangan dapat berupa model prosedural, konseptual, dan model teoritik. Model atau produk yang baik memenuhi 2 kriteria yaitu: (1) kriteria efektivitas dan efisien dan (2) kriteria penampilan (*presentation criteria*).¹

Model dalam penelitian pengembangan ini adalah model prosedural, yaitu model yang bersifat deskriptif dan menggariskan pada langkah-langkah pengembangan. Langkah-langkah yang ditempuh meliputi tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain produk, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi masal Sugiyono (2012: 409). Prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono dalam bentuk diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.1

¹ Tim Puslit Jaknov, “*Metode Penelitian Pengembangan*”, Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional, 2008. Dalam www.infokursus.net diakses pada 11.25 tanggal 05 Pebruari 2015, hlm. 8-12.



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian Pengembangan (Sugiyono, 2012: 409)

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini meliputi beberapa tahap seperti yang dikemukakan Sugiyono (2012: 409), yaitu:

1. Potensi dan masalah. *Research and Development (RnD)* dapat berawal dari adanya potensi dan masalah. Data tentang potensi dan masalah tidak harus dicari sendiri, tetapi bisa berdasarkan laporan penelitian orang lain atau dokumentasi laporan kegiatan dari perorangan.
2. Pengumpulan data.
Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual, selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan.

3. Desain produk. Hasil akhir dari serangkaian penelitian awal, dapat berupa rancangan kerja baru atau produk baru.
4. Validasi desain. Proses untuk menilai apakah rancangan kerja baru atau produk baru secara rasional layak digunakan dengan cara meminta penilaian ahli yang berpengalaman. Validasi disini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.
5. Revisi desain produk. Produk yang telah didesain kemudian direvisi setelah diketahui kelemahannya.
6. Uji coba produk. Desain produk yang telah direvisi kemudian dibuat dalam bentuk prototipe. Prototipe atau produk ini kemudian diuji coba secara terbatas.
7. Revisi produk. Produk direvisi berdasarkan hasil uji coba terbatas.
8. Uji coba pemakaian. Dilakukan uji coba dalam kondisi yang sesungguhnya.
9. Revisi produk. Apabila ada kekurangan dalam penggunaan pada kondisi sesungguhnya, maka produk diperbaiki.
10. Produksi terbatas. Demi kepentingan tugas akhir skripsi, pada penelitian pengembangan ini produk yang dihasilkan akan diproduksi secara terbatas.

Berdasarkan pendapat Sugiyono, peneliti merumuskan tahap penelitian yang sesuai dengan kebutuhan. Tahap yang ditempuh dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap ke

enam yaitu uji coba produk. Uji coba produk tersebut meliputi uji ahli, uji terbatas dan uji lapangan. Tahapan selanjutnya yaitu revisi produk tidak dilakukan karena pertimbangan waktu dan biaya.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono yang telah dikemukakan tersebut, disederhanakan menjadi beberapa langkah penelitian. Hal ini dikarenakan berbagai aspek pertimbangan, diantaranya waktu dan biaya. Model penyederhanaan dalam penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan angket kepada dosen pengampu mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I tahun akademik 2015/2016 dan beberapa mahasiswa Pendidikan Fisika tahun angkatan 2015, 2014, 2013 dan 2012 yang telah menempuh mata kuliah Praktikum Fisika Dasar. Angket tersebut digunakan untuk mendapatkan data tentang pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar I modul Tumbukan Momentum Linear.

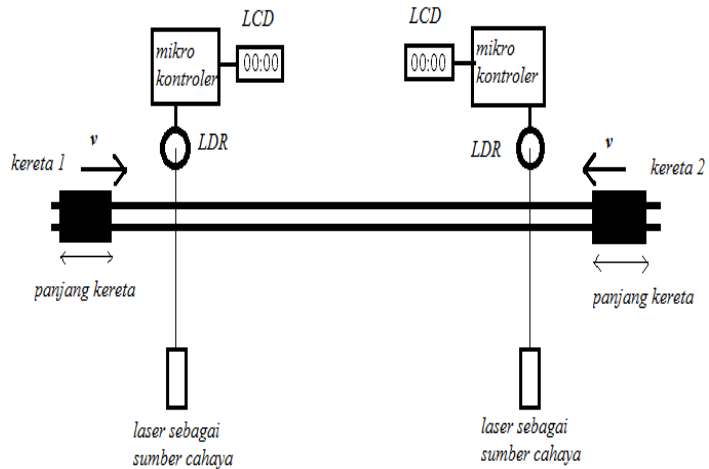
2. Pengumpulan Data

Berdasarkan masalah pada tahap ini, maka akan dibuat alat praktikum tumbukan momentum linear yang dapat

menentukan kecepatan benda sebelum dan sesudah bertumbukan tanpa bergesekan dengan benda sehingga tidak menghambat laju benda. Alat pengukur kecepatan dapat dibuat dengan menggunakan sensor LDR. Cara kerjanya yaitu menghitung waktu yang dibutuhkan benda dengan panjang l untuk melewati sensor LDR.

3. Desain Produk

Desain produk alat praktikum tumbukan momentum linear dengan memodifikasi alat pengukur kecepatan benda dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Desain alat praktikum tumbukan momentum linear sebelum revisi

4. Validasi Desain

Proses untuk menilai rancangan kerja baru atau produk baru secara rasional layak digunakan dengan cara meminta penilaian ahli yang berpengalaman. Pada tahap ini desain yang telah disusun kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing yang telah berkompeten untuk merancang alat ukur yang tepat untuk digunakan dalam praktikum tumbukan momentum linear. Saran dan masukan dari pembimbing diantaranya sebagai berikut:

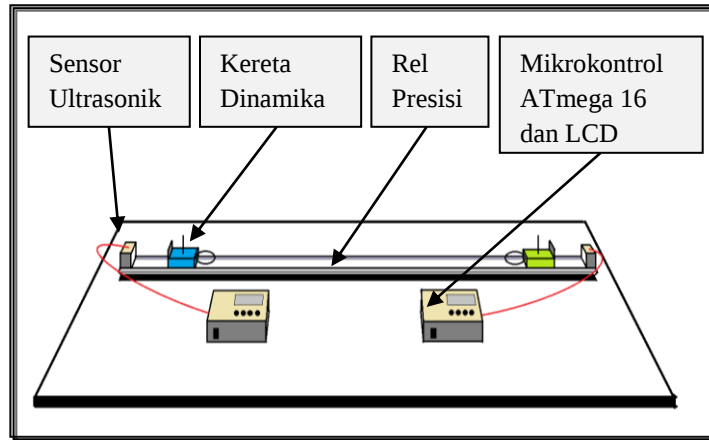
- a) alat pengukur kecepatan harus dapat menentukan kecepatan pada saat menjelang tumbukan dan sesaat setelah tumbukan.
- b) Penentuan kecepatan harus diambil setiap selang waktu yang sesingkat-singkatnya karena tidak ada jaminan bahwa benda yang bertumbukan bergerak dengan kecepatan tetap.
- c) Mengganti sensor cahaya (LDR) dengan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak

Berdasarkan saran dan masukan di atas, desain kemudian direvisi.

5. Revisi Desain

Setelah mendapatkan saran dan masukan dari ahli, dalam hal ini peneliti mendapatkan saran dan masukan dari dosen pembimbing maka desain alat praktikum tumbukan

momentum linear setelah direvisi dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Desain alat praktikum tumbukan momentum linear setelah revisi

6. Uji Coba Produk

Desain produk yang telah direvisi kemudian dibuat dalam bentuk prototipe. Pembuatan produk terdiri dari 2 tahap yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Produk yang telah dibuat selanjutnya diuji secara mandiri untuk mengetahui produk berfungsi dengan normal. Jika produk dapat berfungsi dengan normal maka tahap selanjutnya adalah uji coba/validasi. Uji coba dilakukan 3 kali: (1) uji ahli/validasi, (2) uji terbatas, (3) uji lapangan (field testing). Dengan uji coba, kualitas alat yang dikembangkan benar-benar teruji secara

empiris.² Penjelasan dari ketiga tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

a. Uji Ahli atau validasi

Uji ahli atau validasi dilakukan oleh 2 ahli Materi dan 2 ahli media. Sebagai ahli materi adalah dosen pengampu Praktikum Fisika Dasar I. sedangkan sebagai ahli media adalah dosen Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Kegiatan ini dilakukan memberikan masukan untuk perbaikan produk awal.

b. Uji Terbatas

Uji terbatas dilakukan terhadap kelompok kecil. Uji terbatas dilakukan terhadap 1 kelompok praktikum dari sejumlah kelompok praktikum Fisika Dasar I pada mahasiswa Pendidikan Fisika semester 1 di kelas PF-1A.

c. Uji Lapangan

Uji lapangan (*field testing*) atau uji coba skala luas dilakukan pada 6 kelompok Praktikum Fisika Dasar I di kelas PF-1A dan 10 kelompok Praktikum Fisika Dasar I di kelas PF-1B.

² Tim Puslit Jaknov, *Metode Penelitian Pengembangan...*, hlm. 10.

7. Produk Akhir

Tahap selanjutnya setelah uji coba adalah revisi berdasarkan saran dan masukan yang diterima. Jika tidak ada saran ataupun masukan maka produk yang telah teruji merupakan produk akhir yang layak digunakan sebagai Alat Praktikum Tumbukan Momentum Linear.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian terhadap produk adalah *reviewer*. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi instrumen penilaian yang telah disediakan. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah para ahli yang terdiri dari dua ahli materi, dua ahli media. Ahli media dan ahli materi merupakan dosen fisika UIN Walisongo Semarang yang berkompeten dalam bidangnya. Selain *reviewer*, yang menjadi subjek penelitian adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika semester 1 sebagai responden alat praktikum yang dikembangkan.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan dalam penelitian yang berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar.³ Observasi

³Sugiyono, "*Metode Penelitian Pendidikan...*", hlm. 203.

yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi berperan serta. Dalam observasi ini, peneliti terlibat dalam kegiatan Praktikum Fisika Dasar I.

2. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen, rapat, legger, agenda, dan sebagainya yang berkaitan dengan masalah penelitian.⁴ Data-data yang didokumentasikan berupa laporan praktikum mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika semester 1 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Teknik Angket

Angket yang digunakan menggunakan skala *likert*. Angket diberikan kepada mahasiswa sebagai responden setelah melaksanakan uji terbatas dan uji luas serta ahli setelah melaksanakan validasi.

E. Teknik Analisis Data

Jenis data dibedakan menjadi 2 yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

- a. Data kualitatif dalam penelitian ini berupa kategori nilai kualitas modul praktikum berdasarkan penilaian kualitas

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hal 231.

modul oleh 2 Dosen pengampu Praktikum Elektronika Dasar I, Dosen ahli bahan ajar, dan Dosen ahli media dan responden. Data kualitatif yang berupa masukan dari 2 Dosen ahli dan 2 Dosen pengampu praktikum disesuaikan untuk melakukan revisi produk. Sementara data kualitatif yang telah dikuantitatifkan dengan memberi skor dan ranking pada setiap indikatornya dianalisis secara kuantitatif sehingga diketahui kualitas modul setelah diuji cobakan.⁵

- b. Data kuantitatif berupa skor penilaian setiap indikator dengan 4 kriteria penilaian yang dilakukan oleh para ahli pada lembar penilaian kualitas alat praktikum. Lembar penilaian kualitas alat praktikum tumbukan momentum linear pada mata kuliah Praktikum Fisika Dasar II menggunakan *skala likert* dengan ketentuan,

4 = sangat baik/ sangat bisa/ sangat sesuai

3 = baik/ bisa/ sesuai

2 = kurang/ tidak sesuai

1 = sangat kurang/tidak bisa/sangat tidak sesuai

Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas alat tersebut dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan

⁵Turmudi dan Harini, “*Metode Statistika (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*”, (Malang: UIN, 2008), hlm. 23.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Dengan:

$\bar{X}$ = Skor rata-rata penilaian

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh

N = Banyak butir pertanyaan

- 2) Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif

Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori sangat baik (SB) hingga sangat kurang (SK) menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{jarak interval (i)} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}^6 \\ &= \frac{4 - 1}{4} \\ &= 0,75 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian alat praktikum tumbukan momentum linear sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 3.1.

⁶ Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hlm. 110.

Tabel 3.1. Kategori penilaian kualitas produk

Skor rata-rata($\bar{X}$)	Kategori
$3.25 < \bar{X} \leq 4.00$	Sangat Baik (SB)
$2.50 < \bar{X} \leq 3.25$	Baik (B)
$1.75 < \bar{X} \leq 2.50$	Kurang (K)
$1.00 \leq \bar{X} \leq 1.75$	Sangat Kurang (SK)

3) Menghitung persentase kelayakan dengan persamaan

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%^7$$

Jika dari analisis data penilaian para ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media didapatkan hasil dengan kategori Sangat Baik (SB) atau Baik (B), maka alat praktikum tumbukan momentum linear dengan mikrokontroler siap diujicobakan kepada mahasiswa. Apabila belum memenuhi kualitas Sangat Baik (SB) atau Baik (B) maka alat praktikum direvisi sehingga memenuhi kualitas yang layak untuk digunakan oleh mahasiswa.

Jika dari analisis data respon mahasiswa didapatkan hasil dengan kategori sangat baik atau baik, maka produk

⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 236

berupa alat praktikum tumbukan momentum linear dengan mikrokontroler layak digunakan dalam praktikum Fisika Dasar I. Apabila belum, maka alat praktikum tersebut direvisi sehingga memenuhi kualitas yang layak untuk digunakan sebagai alat Praktikum Fisika Dasar I.