

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Model penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). menurut Setyosari, P. (2010). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.¹ Sebuah produk yang telah dihasilkan diperlukan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat khususnya dunia pendidikan. Produk yang dihasilkan dan dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis *Arduino Uno* menggunakan sensor suara untuk mendeteksi suara pada materi Getaran dan Gelombang akan di uji cobakan pada siswa kelas XI SMAN 1 Sengah Temila.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan Borg and Gall menurut Sugiyono (2016), terdapat 10 Langkah, yaitu; (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain Produk, (4) Validasi Desain, (5) Revisi Desain, (6) Uji coba Produk, (7) Revisi Produk, (8) Uji coba Pemakaian, (9) Revisi Produk dan (10) Produk Masal. Akan tetapi pada penelitian ini hanya menggunakan 7 langkah saja yaitu sampai revisi produk, karena pada taraf Pendidikan S1 langkah tersebut sudah layak di gunakan dan pertimbangan dari lamanya waktu penelitian jika sampai 10 langkah. Selain itu, menurut Adelina Hasyim (2016), langkah penelitian dan pengembangan Borg and Gall dapat disederhanakan dan disesuaikan dengan kebutuhan peneliti karena penelitian R&D dengan skala besar membutuhkan biaya yang tidak sedikit dan waktu yang cukup lama. Keterbatasan pada aspek waktu dan pelaksanaan penelitian, sehingga hanya pada langkah ke 7 untuk menguji kevalidan dan kelayakan suatu media yang dikembangkan.

Secara procedural langkah-langkah yang peneliti gunakan pada penelitian ini, dapat di gambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Langkah Penelitian dan Pengembangan

(Sumber; Modivikasi Pribadi 2023)

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan menjelaskan tentang langkah prosedur yang di tempuh oleh peneliti dalam membuat suatu produk, sesuai dengan model pengembangan yang dilakukan. Pemilihan model pengembangan Borg and Gall dilakukan berdasarkan jenis penelitian pengembangan. Model pengembangan Borg and Gall sesuai dengan Judul penelitian ini yaitu “Pengembangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Sensor Suara Pada Materi Getaran dan Gelombang Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Sengah Temila” yang termasuk ilmu Pendidikan. Mengacu pada gambar 3.1 dapat di berikan penjelasan sebagai berikut.

1. Potensi dan Masalah

Potensi dan masalah pada penelitian pengembangan ini didasarkan atas hasil analisis pra-observasi kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti bersama kepala sekolah di SMA Negeri 1 Sengah Temila. Potensi dan masalah yang didapatkan adalah kurangnya inovasi dalam proses pembelajaran, terutama pada pembelajaran Fisika di kelas XI guru dan siswa tidak pernah melakukan praktikum dikarenakan laboratorium yang tidak memiliki alat praktikum Fisika, dan hal ini berdampak pada siswa sehingga rata-rata siswa tidak menyukai pembelajaran fisika karena membosankan jika hanya menuliskan materi saja dan tidak pernah di praktekan langsung.

2. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah dengan cara observasi dan wawancara terhadap guru mata pelajaran Fisika kelas XI SMAN 1 Sengah Temila. Observasi dilakukan secara langsung yaitu untuk mendapatkan informasi yang terjadi di sekolah. Kemudian, wawancara yang dilakukan merupakan wawancara langsung dimana peneliti menemui orang yang memiliki informasi yaitu guru di sekolah SMAN 1 Sengah Temila. Untuk informasi yang didapatkan ketika wawancara guru mengalami kesusahan dalam menggunakan media pembelajaran karena di sekolah tidak cukup alat yang memadai dan keterbatasan media elektronik

3. Desain Produk

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, langkah selanjutnya adalah peneliti membuat desain produk yang akan dikembangkan. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran untuk mendeteksi suara Getaran dan Gelombang. Desain media yang dikembangkan peneliti dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu:

- a) Melakukan wawancara dengan guru fisika kelas XI SMAN 1 Sengah Temila untuk menganalisis kebutuhan sehingga dapat menentukan

produk apa yang akan dikembangkan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

- b) Menentukan jenis pengembangan media yang sesuai dengan materi Getaran dan gelombang. Hal ini dilakukan agar pesan dan materi yang terdapat dalam media tersebut dapat tersampaikan dengan baik kepada peserta didik.
- c) Pembuatan media yang sesuai dengan materi yang telah ditentukan. Pembuatan media ini ditujukan untuk memudahkan guru dalam menyampaikan materi dan peserta didik lebih mudah memahami materi yang ada dalam media tersebut.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk secara rasional. Dikatakan secara rasional, karena validasi di sini masih bersifat berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.

Langkah-langkah dalam memvalidasi desain media adalah berkomunikasi dengan tenaga ahli bahan ajar, ahli materi dan ahli pembelajaran fisika, yaitu dosen ahli tentang media, guru ahli materi Getaran dan Gelombang dan guru fisika kelas XI SMAN 1 Sengah Temila sebagai pelaksana pembelajaran. Peneliti meminta kepada tenaga ahli sebagai validator untuk menilai dan memberikan masukan-masukan baik dari segi kelebihan maupun kelemahan produk pengembangan. Hasil dari penilaian yang diberikan oleh tenaga ahli akan digunakan sebagai dasar perbaikan dan penyempurnaan pengembangan bahan ajar agar sesuai dengan produk yang diharapkan oleh peneliti.

5. Revisi Desain

Revisi desain dilakukan setelah mendapatkan penilaian dari para ahli. Semua masukan, kritik, saran dan rekomendasi dari para ahli dan guru berpengalaman dicatat dan dijadikan dasar untuk memperbaiki

desain produk yang dikembangkan. Produk yang mendapat validasi dari validator akan dapat diketahui kelemahannya, kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain. Setelah produk direvisi dan mendapatkan predikat baik atau dikatakan valid, maka produk yang dikembangkan dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu uji coba produk.

6. Uji Coba Produk

Tahap uji coba produk dilakukan setelah revisi dan perbaikan oleh validator, maka langkah selanjutnya yaitu uji coba produk. Uji coba ini bertujuan untuk melihat keefektivitasan produk yang dikembangkan. Pengembangan produk dapat langsung diuji coba, setelah divalidasi dan direvisi oleh validator. Hasil uji coba lapangan ini dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan media yang dibuat. Kekurangan pada saat uji coba berlangsung harus tetap direvisi guna untuk memperbaiki produk lebih lanjut. Uji coba produk dilakukan kepada dua pengguna.

Pengguna pertama yaitu guru sebagai pengajar proses pembelajaran. Guru diminta untuk memberikan tanggapan tentang kelayakan media sebagai alat proses pembelajaran fisika. Masukan guru tersebut akan dijadikan pertimbangan untuk perbaikan pengembangan media jika sudah diberikan tanggapan mengenai pengembangan media, kemudian dilakukan uji coba ke tahap selanjutnya.

Uji coba kedua dilakukan kepada peserta didik yang berjumlah 33 orang peserta didik kelas XI SMAN 1 Sengah Temila. Selama uji coba berlangsung peneliti bertindak sebagai observer dengan melakukan catatan lapangan adanya kekurangan dan kelebihan media pembelajaran yang dikembangkan. Peserta didik yang telah mendapat perlakuan uji coba produk juga mengisi angket respon siswa terhadap penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Arduino UNO Menggunakan Sensor Suara untuk Mengukur Getaran dan Gelombang pada saat uji coba produk berlangsung.

7. Revisi Produk

Revisi produk yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba awal. Hasil uji coba lapangan tersebut diperoleh informasi kualitatif tentang program atau produk yang dikembangkan. Berdasarkan data tersebut apakah masih diperlukan untuk melakukan evaluasi yang sama dengan mengambil situs yang sama pula (Setyosari, 2010). Revisi produk ini dilakukan apabila dalam melakukan uji coba produk ke peserta didik masih terdapat kelemahan yang perlu diperbaiki, sehingga nantinya dapat digunakan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan.

C. Tujuan dan Waktu Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan di SMAN 1 Sengah Temila, yang beralamatkan di Jl. Andeng, Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 19-20 september 2023

D. Teknik Pengumpulan Data

Tahap ini akan membahas tentang teknik pengumpulan data, dilakukan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan suatu tingkat keefektifan, efisiensi dan daya tarik dari produk yang dikembangkan. Tahap teknik pengumpulan data, yaitu:

1. Observasi

Observasi dan pengamatan adalah teknik pengumpulan data, dilakukan untuk mengumpulkan data penelitian yang didapatkan dari pengamatan peneliti. Yang digunakan peneliti adalah observasi terstruktur atau terencana. Observasi terstruktur atau terencana yaitu dalam penelitian, peneliti terstruktur kepada sumber data bahwa melakukan penelitian, tetapi peneliti juga tidak terstruktur yang dicari merupakan data yang masih dirahasiakan.

2. Wawancara

Wawancara atau sering di sebut *interview* merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi melalui tanya jawab, sehingga dapat di kontruksikan makna dalam topik tertentu materi wawancara yang digunakan peneliti adalah persoalan yang akan di tanyakan kepada narasumber.

3. Angket (Kuesioner)

Kuesioner merupakan rangkaian atau kumpulan pertanyaan yang disusun secara sistematis dalam sebuah daftar pertanyaan. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa di harapkan dari responden (Sugiyono, 2016). Pada penelitian ini peneliti menggunakan angket validasi ahli materi, validasi ahli media dan angket respon siswa.

Teknik pengumpulan data terdapat uji coba untuk pengembangan media pembelajaran berbasis *Arduino Uno* untuk mengukur jarak. Subjek uji coba pengembangan media pembelajaran berbasis *Arduino Uno* untuk mendeteksi bunyi, yaitu:

a. Uji Coba Ahli

Validasi ditunjukkan kepada validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Karena dari subjek validasi dilihat pada tabel

Tabel 3.1
Subjek Uji Coba Ahli

No.	Spesifikasi	Kriteria	Bidang Ahli
1	2 Dosen	S2 dan S3 Pendidian	Ahli Media
2	1 Guru	S1 Pendidikan	Ahli Materi

b. Uji Coba Peserta Didik

Uji coba peserta didik dilakukan di kelas XI SMAN 1 Sengah Temila. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap Media pembelajaran yang di kembangkan berbasis *Arduino Uno* untuk mendeteksi bunyi. Kriteria peserta didik dilihat pada tabel 3.2, yaitu:

Tabel 3.2

Subjek Uji Coba Respon Siswa

No.	Uji Coba	Jumlah Siswa	Sekolah	Kelas
1	Kelompok Besar	33	SMA Negeri 1 Sengah Temila	XI (11)

E. Instrument Penelitian

Untuk mendapatkan data yang baik, maka harus ada alat ukur yang baik pada alat ukur dalam penelitian dinamakan instrument penelitian. Data penelitian sangat tergantung pada jenis instrumen pengumpul datanya, sehingga perlu di perhatikan dalam menentukan jenis instrument penelitian.

Instrument penelitian pengembangan yang digunakan untuk mengumpulkan data pada pengembangan media pembelajaran berbasis *Arduino Uno* menggunakan sistem kontrol lampu berbasis mikrokontroler arduino uno dengan sensor suara pada materi Getaran dan Gelombang pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Sengah Temila, adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Pengumpulan data yang dilakukan peneliti dimulai dengan menggunakan analisis kebutuhan. Teknik yang dilakukan adalah dengan cara melakukan wawancara. Wawancara dilakukan sebagai teknik

pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil.

Saat wawancara berlangsung, peneliti bertindak sebagai pewawancara sedangkan responden pemberi informasi adalah guru kelas XI SMAN 1 Sengah Temila. Teknik ini dilakukan sebagai langkah awal dalam memperoleh data untuk mendukung pengembangan media pembelajaran berbasis *Arduino Uno* menggunakan sensor suara untuk mendeteksi bunyi. Tujuan dari wawancara untuk memperoleh data mengenai kebutuhan media pembelajaran yang diharapkan pada sekolah tempat penelitian.

2. Angket (Kuesioner)

Angket atau kuesioner merupakan Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.

a. Angket Validasi

Angket validasi ditunjukkan kepada validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Angket ini digunakan peneliti untuk mengetahui informasi mengenai penilaian media yang dikembangkan melalui kritik, saran, tanggapan, masukan, dari para ahli.

b. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik ditunjukkan kepada peserta didik kelas XI SMAN 1 Sengah Temila. Angket ini digunakan peneliti untuk mengetahui informasi mengenai antusias dan ketertarikan peserta didik dalam menggunakan media yang dikembangkan dalam penelitian.

Angket respon peserta didik dalam penelitian ini disusun berdasarkan kriteria penilaian kisi-kisi instrumen ketertarikan peserta didik terhadap media yang dikembangkan, pemahaman peserta didik terhadap materi yang disajikan dan tampilan media tersebut.

3. Lembar Observasi

Observasi digunakan apabila penelitian berkenan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Observasi yang dilakukan peneliti bertujuan untuk mengetahui kondisi lapangan, ketersediaan media yang dilakukan di lapangan, serta perilaku peserta didik dalam menggunakan produk media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini. Observasi dilakukan di SMAN 1 Sengah Temila.

4. Alat Dokumentasi

Alat dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini berupa kamera *handphone* untuk mengambil gambar beserta video saat melakukan proses ujicoba lapangan terhadap produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran berbasis *Arduino Uno* untuk mendeteksi bunyi. Metode dokumentasi diperlukan penelitian untuk memperkuat data-data yang lebih diperoleh dari observasi dan wawancara.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh melalui angket validasi dari para ahli materi, ahli media dan ahli instrument. Data juga diperoleh dari angket respon peserta didik. Data yang akan di analisis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Deskriptif Kualitatif

Hasil wawancara observasi dan hasil masukan dari para ahli akan diolah dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Data yang disajikan sebagai kata-kata, kritik, tanggapan, saran yang akan digunakan sebagai masukan dalam merevisi produk media yang dikembangkan.

2. Analisis Data Kuantitatif

Data hasil penelitian terhadap media yang dilakuakn para ahli dan peserta didik akan diolah menggunakan analisis deskriptif kuantitatif.

Penilaian dilakukan dengan menggunakan angket respon peserta didik yang berisi pernyataan mengenai media yang dikembangkan. Data yang disajikan berupa angka/numerik yang diperoleh dari angket validasi para ahli dan angket respon peserta didik akan diukur menggunakan skor *skala likert 4*.

- a. Analisis Data Angket Validasi Ahli Media, Ahli Materi dan Respon Siswa

Tabel 3.3

Skor Kuesioner Berdasarkan Skala Likert Unituk Ahli Media, Ahli Materi dan Respon Siswa

Pertanyaan Positif	Skor
Sangat Setuju	1
Setuju	2
Tidak Setuju	3
Sangat Tidak Setuju	4

Penghitungan persentase dari data yang diperoleh akan di olah menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase respon} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad 3.1$$

- b. Kriteria Penelian Validasi Ahli Materi, Ahli Media dan Respon Siswa

Setelah presentase skor ditemukan, selanjutnya menentukan kriteria validasi ahli materi dan ahli media yang terdapat pada tabel 3.4

Tabel 3.4

Kriteria Penilaian Ahli Madia dan Ahli Materi Terhadap Media Pembelajaran pada Materi Getaran Dan Gelombang

Pertanyaan Positif	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2

Sangat Tidak Setuju	1
---------------------	---

berdasarkan perhitungan hasil kuesioner respon siswa, maka kriteria skor hasil kuisisioner respon siswa terhadap penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3.5

**Kriteria Penilaian Pada Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran
Pada Materi Getaran Dan Gelombang**

Pertanyaan Positif	Skor
Sangat Setuju	76% - 100%
Setuju	51% - 75%
Tidak Setuju	26% - 50%
Sangat Tidak Setuju	0% - 25%

Jika hasil peresentase lebih dari 75% maka produk tersebut dinyatakan sangat layak dan sangat baik dari para ahli dan peserta didik. Dengan demikian, produk yang dikembangkan sangat baik dan sangat layak untuk digunakan dalam mendukung proses pembelajaran, terutama pada Materi Gelombang Bunyi di kelas XI