

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian

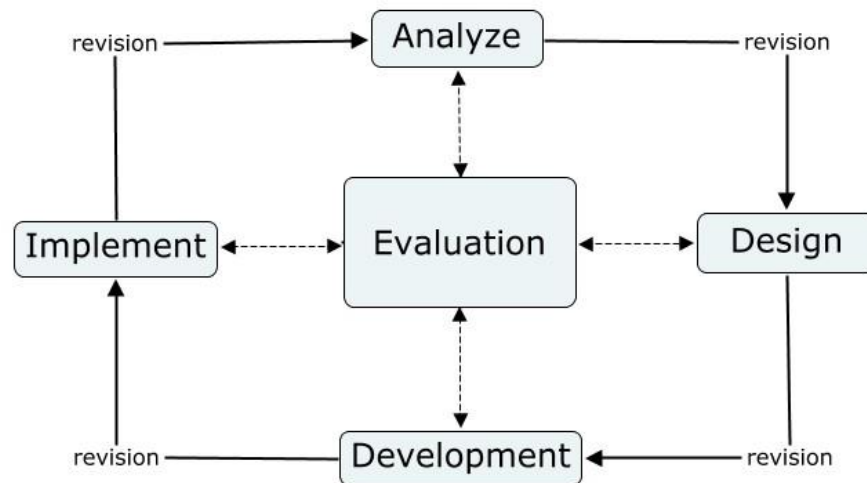
Mengacu kepada latar belakang penelitian, serta rumusan masalah maka penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development).

Menurut Gay (1987) tujuan utama dari metode penelitian research and development (R&D) bukanlah untuk menghasilkan sebuah teori maupun menguji sebuah teori melainkan untuk menghasilkan produk yang berguna bagi pembelajaran di sekolah. Produk yang dihasilkan melalui tahap penelitian R&D bisa meliputi materi mengajar guru, materi dalam bentuk media, maupun sebuah sistem manajemen. Hal senada juga diungkapkan oleh Borg dan Gall (1989), penelitian Research and Development dalam pendidikan merupakan proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.

Pengembangan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Model Desain Pembelajaran ADDIE (Analyze-Design-Develop-Implement-Evaluate) yang dipadukan menurut langkah-langkah penelitian pengembangan yang direkomendasikan oleh Borg dan Gall (1989) dengan dasar pertimbangan bahwa model tersebut cocok untuk mengembangkan produk model instruksional/pembelajaran yang tepat sasaran, efektif dan dinamis dan sangat membantu dalam pengembangan pembelajaran bagi guru. Model desain instruksional ADDIE (Analyze-Desain-Develop-Implement-Evaluate) yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda (1990-an) merupakan model desain pembelajaran/pelatihan yang bersifat generik menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri. Sehingga membantu instruktur pelatihan dalam pengelolaan pelatihan dan pembelajaran (Pargito, 2010).

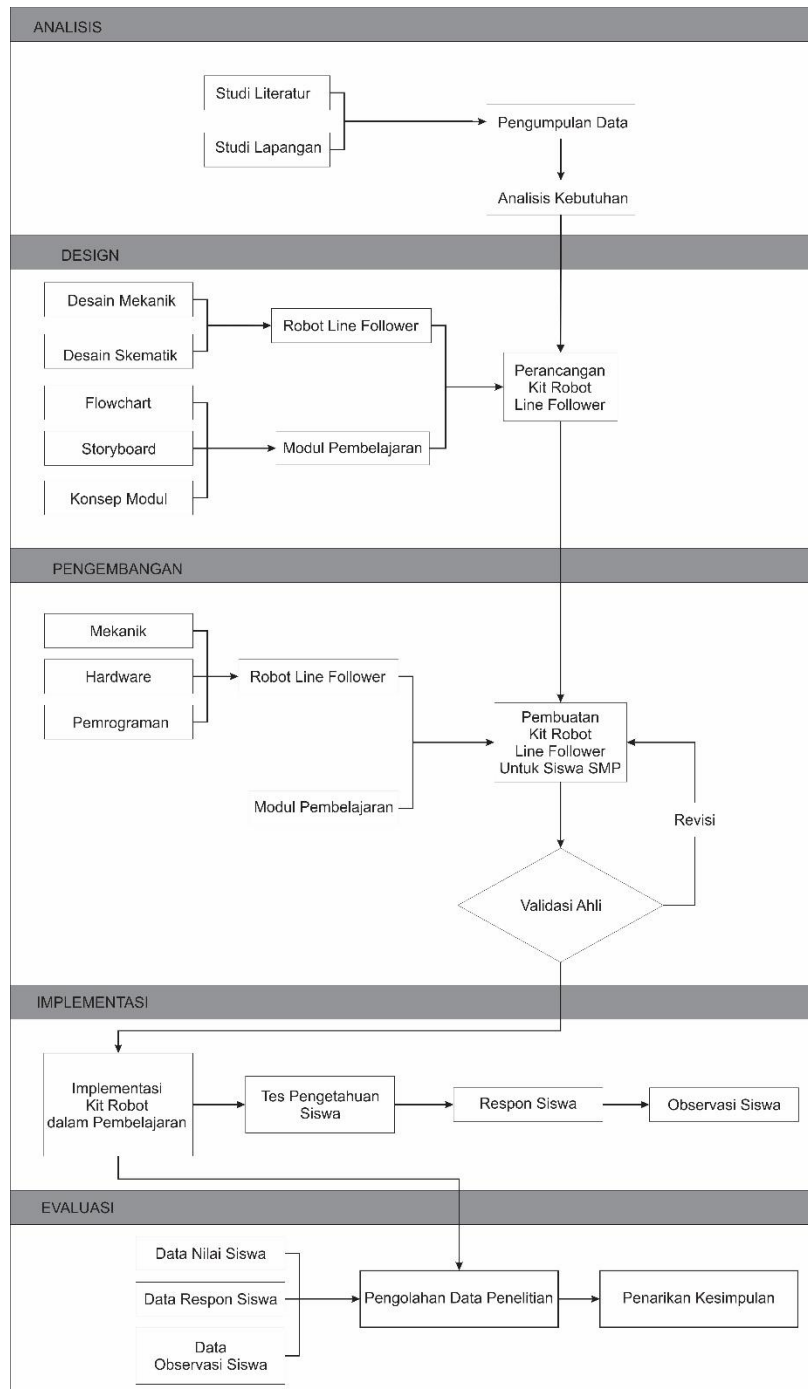
3.1 Prosedur Penelitian

Berdasarkan tujuan dalam penelitian ini maka untuk mendukung proses penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analyze-Desain-Develop-Implement-Evaluate) terdapat 5 tahapan atau langkah pengembangan. Tahapan-tahapan tersebut diilustrasikan seperti pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian ADDIE

Prosedur penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian

Adapun penjabaran dari spesifikasi tahapan penelitian yang diilustrasikan oleh gambar 3.2 akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis

Analisis dilakukan dengan mengadakan studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur merupakan kegiatan mengumpulkan data berupa teori pendukung untuk membangun perangkat pembelajaran. Sumber-sumber yang digunakan dalam studi literatur ini menggunakan Buku, Jurnal, situs-situs yang dapat dipercaya dari internet, dan sumber lain yang dirasa relevan dengan penelitian.

Studi Literatur dilakukan dengan mengkaji jurnal yang membahas tentang pembelajaran robotika di sekolah baik nasional maupun internasional dan keterkaitannya dengan kebutuhan pendidikan yang ada di Indonesia. Pada tahap ini, peneliti juga mengumpulkan teori-teori untuk perangkat yang akan dibuat, seperti robot line follower, kit robot, modul pembelajaran dan arduino. Pada tahap ini, peneliti juga akan menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk seperangkat Kit robot line follower.

Studi lapangan merupakan kegiatan mengumpulkan informasi yang dilakukan melalui survey lapangan dengan cara wawancara tidak terstruktur kepada guru mata pelajaran atau ekstrakurikuler dan siswa secara acak.

2. Tahap Desain

Pada tahap desain, data-data yang telah terkumpul dari tahap analisis digunakan untuk bahan perancangan kit robot yang akan dikembangkan. Pada tahapan ini peneliti memisahkan desain robot dengan desain modul.

Tahapan desain robot terdiri dari desain mekanik dan desain skematik.

a. Desain Mekanik

Desain mekanik digunakan untuk mengetahui komponen-komponen mekanik yang akan digunakan pada robot, seperti bahan yang digunakan sebagai *base* robot, ukuran dan bentuk.

b. Desain Skematik

Desain skematik digunakan untuk menunjukkan alur atau skema jalur hardware, pin dan komponen yang digunakan.

Kemudian tahapan pembuatan modul ini terdiri dari *flowchart*, *storyboard* dan desain isi modul

a. *Flowchart*

Flowchart digunakan untuk menunjukkan alur kerja dari multimedia yang dikembangkan dengan menggunakan simbol-simbol tertentu.

b. *Storyboard*

Flowchart yang telah dirancang kemudian dikonversikan ke dalam *storyboard*. *Storyboard* digunakan untuk merefleksikan aliran multimedia yang dikembangkan serta memvisualisasikan bentuk maupun tampilan antarmuka multimedia sebelum dikembangkan.

c. Desain Modul

Terdapat beberapa langkah yang dilakukan dalam merancang isi modul, yaitu: (1) Menetapkan kerangka modul. (2) Menentukan tujuan akhir, yaitu kemampuan yang harus dicapai peserta didik setelah selesai mempelajari modul. (3) Menetapkan garis-garis besar atau outline materi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. (4) Soal dan penilaian untuk mengukur pemahaman peserta didik.

3. Tahap Pengembangan

Dalam tahap ini peneliti masuk kedalam tahap pembuatan kit robot line follower. Dengan mengacu pada desain yang telah dibuat. Pada tahap ini akan dilakukan validasi ahli untuk mengetahui kelayakan kit robot yang telah dibuat.

4. Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi, uji coba akan dilakukan pada siswa SMP kelas 3 yang ada di Kota Bandung. Tahap pengujian akan dilakukan sebagaimana mengajar biasa yang telah dibuat oleh peneliti. Setelah itu siswa akan diberikan tautan untuk mengunduh aplikasi modul dan akan diberikan kesempatan untuk merakit robot line follower secara mandiri dengan mengacu pada modul elektronik berbasis Android tersebut.

5. Tahap Evaluasi

Setelah uji coba yang dilakukan pada tahap implementasi, siswa diberikan instrumen berupa angket guna mengetahui penilaian kognitif dan psikomotor secara kualitatif. Data dari lembar observasi juga akan digunakan oleh peneliti sebagai data pendukung penilaian untuk membuat kesimpulan dan saran pada penelitian ini.

Pada tahap ini juga, peneliti mengolah hasil dari angket, wawancara dan lembar observasi. Kemudian berdasarkan hasil yang didapat dari instrumen tersebut, peneliti akan mengetahui kelebihan maupun kekurangan yang dimiliki oleh kit robot ini yang nantinya akan digunakan sebagai bahan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

3.2 Lokasi dan Subjek Penelitian

1. Lokasi

Penelitian ini berlokasi di SMP Negeri 36 Kota Bandung, yang terletak pada Jl. Caringin Elok, Babakan Ciparay, Kota Bandung. Lokasi tersebut dipilih karena sekolah tidak ada ekstrakurikuler maupun pembelajaran formal mengenai robotika.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri 31 siswa kelas 3 SMP. Tingkatan tersebut dipilih karena sudah memiliki

kemampuan berfikir abstrak dan mampu untuk melakukan *problem solving*.

3.3 Alat dan Bahan

Yang menjadi bahan penelitian dari penelitian ini adalah materi pengetahuan mengenai Line Follower dan pembuatannya yang akan disampaikan dalam bentuk modul latih. Dalam mendesain modul latih, alat yang dibutuhkan adalah komputer dengan sistem operasi Windows 10 dengan *software* Proteus 8.1 Professional. Dalam pembuatan modul latih ini, alat yang dibutuhkan adalah Multimeter, solder, obeng, tang jepit, dan tang pengupas kabel. Bahan yang dibutuhkan adalah komponen elektronika untuk sistem kontroler berupa Arduino Nano dan juga komponen penunjang antara lain resistor, dioda juga bahan lain seperti LED, LCD 16x2, timah, kabel, PCB, I2C LCD, Buzzer, Motor driver. Sensor yang digunakan adalah sensor infra red. Aktuatornya adalah motor DC.

3.4 Instrumen Penelitian

1. Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan dilakukan kepada guru dan peserta didik. Instrumen yang digunakan untuk peserta didik guru berupa wawancara tidak terstruktur. Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk mengetahui kondisi pembelajaran atau ekstrakurikuler robotika di sekolah.

2. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kelayakan kit robot yang dikembangkan. Kelayakan materi dan kit robotakan diuji oleh ahli. Akan ada beberapa aspek yang dinilai untuk menguji kelayakan media. Instrumen yang digunakan berupa angket penilaian ahli media.

Aspek-aspek yang digunakan diantaranya: Tujuan instruksional, ketersediaan komponen, praktis, biaya, kesesuaian dengan karakteristik pembelajaran, modul pembelajaran dan aspek pembelajaran. Seluruh

aspek mencakup 14 kriteria. Skala yang digunakan pada instrumen ini memiliki skala 1-4 dengan bobot berbeda-beda pada masing-masing kriteria.

Tabel 3. 1 Instrumen Validasi Ahli

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		STS	TS	S	SS
Tujuan Instruksional					
1	Kit Robot Line Follower sesuai dengan tujuan pembelajaran				
2	Kit Robot Line Follower sesuai dengan karakteristik peserta didik.				
Ketersediaan komponen Kit Robot Line Follower					
3	Komponen pendukung Kit Robot Line Follower tersedia untuk jangka panjang.				
4	Komponen pendukung Kit Robot Line Follower tersedia di daerah atau kota.				
Praktis					
5	Robot Line Follower mudah dirakit.				
6	Robot Line Follower mudah untuk diprogram.				
Biaya					
7	Biaya pembuatan dan perbaikan Kit Robot Line Follower murah.				
8	Kit Robot Line Follower ini lebih murah daripada Kit Robot yang lain.				
Kesesuaian dengan Karakteristik Pembelajaran					
9	Kit Robot Line Follower sesuai dengan karakteristik dan minat siswa.				
Modul Pembelajaran Robot Line Follower					
10	Modul dan Robot <i>Line Follower</i> sudah sesuai.				
11	Modul pembelajaran mudah dipahami.				
12	Aplikasi modul berjalan dengan baik.				
Aspek Pembelajaran					
13	Kit Robot Line Follower memudahkan siswa dalam mempelajari robotika.				

14	Kit Robot Line Follower membantu variasi pembelajaran dalam mempelajari robotika.				
----	---	--	--	--	--

3. Instrumen Lembar Observasi

Instrumen ini ditujukan untuk mengetahui aspek psikomotor siswa dalam praktikum perakitan robot *line follower*. Instrumen ini berupa lembar observasi yang diisi oleh observer ketika siswa sedang praktikum.

Terdapat 2 aspek dengan beberapa kriteria yang ada dalam instrumen ini. Penilaian yang digunakan dalam instrumen ini menggunakan kolom sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju, dimana jawaban memiliki rentang nilai 1-4.

Tabel 3. 2 Instrumen Lembar Observasi

No.	Sasaran Observasi	Indikator	Keterangan			
			STS	TS	S	SS
1.	Aspek Psikomotor Siswa	Siswa mampu merangkai sensor dengan bracket.				
		Siswa mampu merangkai bracket dengan motor DC.				
		Siswa mampu memasang motor DC pada sasis.				
		Siswa mampu memasang roda caster pada sasis.				
		Siswa mampu merangkai motor DC dengan Driver motor L298N.				
		Siswa mampu memasang Arduino pada breadboard.				
		Siswa mampu memasang dan merangkai holder baterai pada Arduino.				
		Siswa mampu merangkai wiring dari Driver motor ke Arduino sesuai dengan pin yang ditentukan.				
		Siswa mampu merangkai wiring dari sensor ke Arduino sesuai dengan pin yang ditentukan.				

No.	Sasaran Observasi	Indikator	Keterangan			
			STS	TS	S	SS
		Siswa mampu memasukkan program pada mikrokontroler Arduino.				
		Siswa mampu menyalakan dan mengoperasikan robot line follower dengan baik dan benar.				
2.	Kerjasama	Siswa mampu bekerjasama satu sama lain dalam perakitan robot <i>line follower</i> .				

4. Instrumen Respon Peserta Didik

Instrumen ini ditujukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kit robot *line follower*. Instrumen ini berupa angket penilaian terhadap kit robot yang dikembangkan.

Tiap-tiap aspek terdiri dari beberapa kriteria dengan jumlah kriteria yang ada pada instrumen multimedia mania terdapat 15 kriteria. Penilaian yang digunakan dalam instrumen ini menggunakan kolom sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju, dimana jawaban memiliki rentang nilai 1-4.

Tabel 3. 3 Instrumen Respon Siswa

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya tertarik belajar robotika.				
2.	Saya senang mengikuti proses pembelajaran robotika bersama guru.				
3.	Saya merasa kesulitan dalam memahami pembelajaran robotika.				
4.	Saya mampu merakit komponen robot secara baik dan benar.				
5.	Saya mampu memprogram robot secara baik dan benar.				
6.	Saya mampu memahami pembelajaran robotika.				
7.	Saya merasakan kendala/ hambatan/ masalah pada saat proses pembelajaran.				
8.	Saya merasa kendala/ hambatan/ masalah yang terjadi berasal dari siswa.				

Zakki Mudhofar, 2019

RANCANG BANGUN KIT ROBOT LINE FOLLOWER UNTUK SISWA SMP/ LIAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
9.	Saya merasa kendala/ hambatan/ masalah yang terjadi berasal dari guru.				
10.	Saya merasa kendala/ hambatan/ masalah yang terjadi berasal dari materi pelajaran.				
11.	Saya merasa kendala/ hambatan/ masalah yang terjadi berasal dari fasilitas pembelajaran.				
12.	Saya ingin memahami lebih dalam mengenai pembelajaran robotika.				
13.	Saya bercita-cita untuk mengembangkan robot saya sendiri.				
14.	Saya tidak mampu memodifikasi program robot.				
15.	Hasil belajar yang saya peroleh baik.				
16.	Hasil belajar yang saya peroleh sesuai dengan usaha saya.				
17.	Saya tidak puas dengan hasil belajar saya.				
18.	Saya merasa pembelajaran bersama guru mendorong saya untuk dapat mencapai hasil belajar yang baik.				

5. Angket Wawancara

Tabel 3. 4 Instrumen Wawancara

No.	Rumusan Masalah	Pertanyaan
		Identitas Diri (Nama, Kelas, Tempat Tanggal Lahir, Tempat tinggal, Nomor HP)
		Latar belakang keadaan keluarga
1.	Bagaimana hasil dari pembelajaran mengenai Robot <i>Line Follower</i> terhadap siswa?	Apakah Siswa menyukai robotika? Apa alasannya?
		Bagaimana kesan yang dirasakan Siswa selama proses pembelajaran robotika (bersama peneliti)?
		Apakah siswa senang mengikuti proses pembelajaran robotika (bersama peneliti)? Apa alasannya?
		Apakah siswa merasa kesulitan dalam proses pembelajaran robotika? Apa alasannya?
		Jelaskan tahapan apa saja yang dilakukan siswa ketika merakit robot?
		Jelaskan tahapan apa saja yang dilakukan siswa ketika memprogram robot?

No.	Rumusan Masalah	Pertanyaan
		Apakah siswa mampu memodifikasi program robot sesuai dengan keperluan masing-masing? Bagaimana caranya?
		Bagaimana hasil belajar yang diperoleh Siswa? Apakah hasil belajar tersebut sesuai dengan usaha Siswa? Jika tidak, apa alasannya? Apakah Siswa merasa puas dengan hasil tersebut?
		Apakah pembelajaran bersama peneliti membuat Siswa lebih memahami konsep robotika? - Jika ya, apa alasannya? - Jika tidak, bagaimana yang seharusnya?
2.	Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran mengenai Robot <i>Line Follower</i> ?	Apakah terdapat kendala yang dirasakan Siswa pada saat proses pembelajaran robotika bersama peneliti? Jika ada: - faktor apakah yang memicu terjadinya kendala tersebut? - Mengapa kendala tersebut bisa terjadi? - Apa yang dilakukan Siswa untuk mengatasi kendala tersebut? - Menurut Siswa, apa langkah yang seharusnya dilakukan oleh guru untuk mengatasi kendala yang telah dipaparkan?
3.	Bagaimana minat siswa setelah menerima pembelajaran menggunakan kit robot <i>line follower</i> ?	Apakah siswa ingin memahami lebih dalam mengenai pembelajaran robotika? Apa alasannya? Apakah siswa bercita-cita untuk mengembangkan robotnya sendiri? Apa alasannya? Apa masukan dari Siswa untuk peneliti guna memperbaiki proses pembelajaran robotika selanjutnya agar lebih baik?

3.5 Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Instrumen Lapangan

Data yang diperoleh dari studi lapangan dapat langsung dideskripsikan karena merupakan hasil dari wawancara kepada guru mata pelajaran.

2. Analisis Data Lembar Observasi

Analisis data ini dihitung dengan skala 0 sampai 100. Total nilai yang diperoleh dari validasi ahli akan dikelompokkan dengan *rating scale* yang diadaptasi dari tingkat validitas media pembelajaran oleh Sugiyono (2013) dengan rumus sebagai berikut:

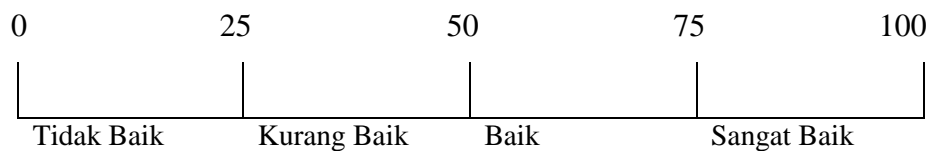
$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka presentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir soal x bobot tiap butir soal x jumlah soal x jumlah responden

Selanjutnya, presentase tersebut dikelompokkan berdasarkan *rating scale* Sugiyono (2013) sebagai berikut:



Gambar 3. 3: Skala Kualifikasi Perangkat

Agar lebih mudah untuk dipahami, apabila Gambar 3.3 diatas direpresentasikan dalam bentuk tabel maka akan seperti berikut:

Tabel 3. 5 Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli

Total Nilai	Interpretasi
76 – 100	Sangat Baik
51 - 75	Baik
26 - 50	Kurang Baik
0 - 25	Tidak Baik

3. Analisis Data Wawancara

Analisis wawancara dilakukan secara deskriptif. Wawancara dilakukan kepada peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan kit robot *line follower*.

3. Analisis Data Angket Siswa

Analisis data kualitatif yang berasal dari angket skala sikap siswa bertujuan untuk mengetahui respons siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Langkah-langkah menganalisis data angket skala sikap siswa adalah sebagai berikut.

Setiap pernyataan pada angket skala sikap diberi skor dengan bobot penilaian sesuai skala Likert berikut.

Tabel 3. 6 Kategori Bobot Penilaian Angket dengan Skala Likert

Jenis Pernyataan	Bobot Penilaian			
	STS	TS	S	SS
Positif	1	2	3	4
Negatif	4	3	2	1

Keterangan :

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

- Hasil angket skala sikap siswa yang diubah sesuai bobot penilaian dengan skala Likert merupakan data ordinal sehingga harus ditransformasi menjadi data interval.
- Hasil transformasi berupa data interval dihitung skor rata-rata setiap siswa dengan rumus berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum WF}{\sum F}$$

Keterangan :

\bar{X} : Skor rata-rata

W : Nilai setiap kategori

F : Jumlah siswa yang memilih setiap kategori

- c. Penarikan kesimpulan, dalam menarik kesimpulan dari data hasil angket peneliti menggunakan kriteria menurut Suherman (2003) yaitu jika skor rata-rata seluruh siswa lebih dari 3 maka siswa menunjukkan sikap positif sedangkan jika skor rata-rata seluruh siswa kurang dari 3 maka siswa menunjukkan sikap negatif.

4. Analisis Data Validasi Ahli

Analisis data ini dihitung dengan skala 0 sampai 100. Total nilai yang diperoleh dari validasi ahli akan dikelompokkan dengan *rating scale* yang diadaptasi dari tingkat validitas media pembelajaran oleh Sugiyono (2013) dengan rumus sebagai berikut:

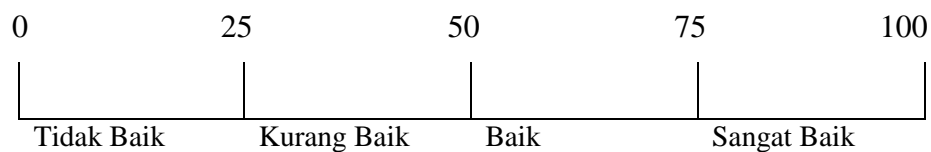
$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka presentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir soal x bobot tiap butir soal x jumlah soal x jumlah responden

Selanjutnya, presentase tersebut dikelompokkan berdasarkan *rating scale* Sugiyono (2013) sebagai berikut:



Gambar 3. 4: Skala Kualifikasi Perangkat

Agar lebih mudah untuk dipahami, apabila Gambar 3.4 diatas direpresentasikan dalam bentuk tabel maka akan seperti berikut:

Tabel 3. 7 Klasifikasi Perhitungan Nilai Validasi oleh Ahli

Total Nilai	Interpretasi
76 – 100	Sangat Baik
51 – 75	Baik
26 – 50	Kurang Baik

0 – 25	Tidak Baik
--------	------------

5. Analisis Data Hasil Tes

Analisis ini menggunakan statistic deskriptif dengan penyimpulan lebih mendasar pada nilai rata-rata (*mean*). *Mean* didapat dengan menggunakan rumus:

$$Mx = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan:

Mx = *Mean* atau rata-rata yang dicari

x = Nilai atau skor tes

f = Frekuensi

$\sum fx$ = Jumlah dari hasil perkalian antara nilai dengan frekuensinya