

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

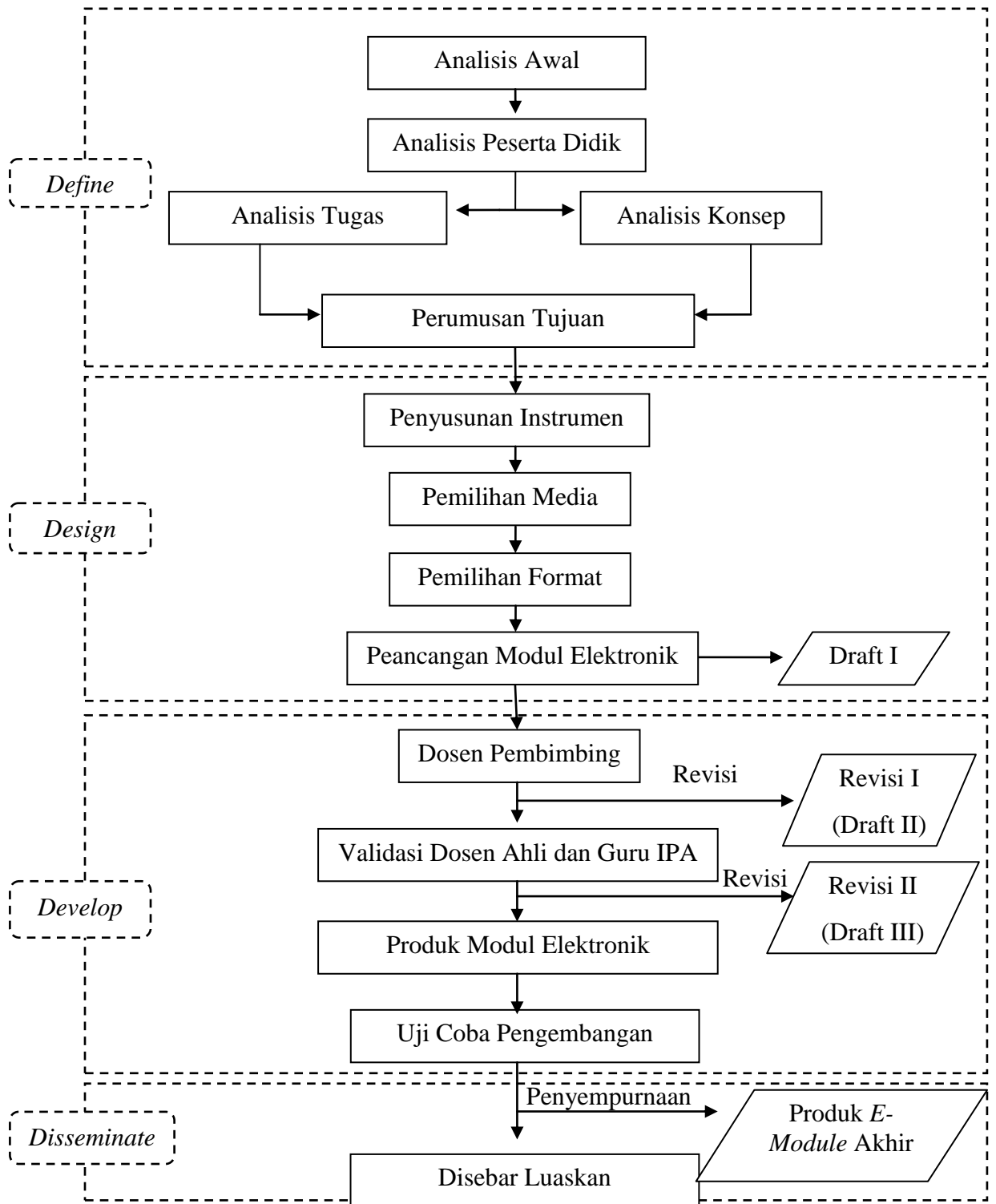
#### **A. Jenis atau Desain Penelitian**

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Produk yang dikembangkan merupakan modul elektronik berbasis sains teknologi masyarakat lingkungan (STML) untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik SMP. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap yang diadaptasi dari model pengembangan 4-D Model dari Thiagarajan, *et al.* (1974: 5). Dalam model pengembangan 4-D, terdapat 4 tahap yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*.

Tahap *define* terdiri dari beberapa langkah yaitu analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan merumuskan tujuan pembelajaran. Tahap *design* terdiri dari pemilihan media, pemilihan format, dan membuat rancangan awal. Tahap *develop* terdiri dari uji coba pengembangan dan penilaian ahli. Dan tahap *disseminate* merupakan penyebarluasan produk. Namun dalam penelitian ini tahap *disseminate* hanya dilakukan secara terbatas.

#### **B. Prosedur Penelitian**

Prosedur langkah penelitian pengembangan modul elektronik ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Langkah Penelitian Pengembangan Modul Elektronik (modifikasi dari Thiagarajan, *et al.* 1974: 6-9).

## **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tahap pendefinisian merupakan langkah pertama dalam penelitian ini untuk mencari adanya fakta, potensi dan masalah serta alternatif penyelesaian masalah tersebut. Dalam tahap ini meliputi 5 kegiatan, yaitu:

### **a. Analisis awal**

Pada tahap analisis ini peneliti mencari dan mengumpulkan informasi dan mempelajari permasalahan dasar yang dihadapi guru di lapangan sehingga informasi tersebut dapat digunakan sebagai acuan penyusunan dan pengembangan bahan ajar modul elektronik. Agar mendapatkan informasi tersebut, dilakukan kajian studi pustaka mengenai pembelajaran IPA dan penggunaan bahan ajar yang berhubungan dengan sains teknologi masyarakat dan lingkungan (STML) dan kemampuan memecahkan masalah.

### **b. Analisis peserta didik**

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data melalui penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya mengenai kemampuan memecahkan yang dimiliki peserta didik di Indonesia dan melakukan observasi di lapangan terkait karakteristik peserta didik. Data tersebut yang dijadikan sebagai acuan dalam menentukan model pendekatan/metode/media pembelajaran/bahan ajar yang sesuai dengan masalah rendahnya kemampuan memecahkan masalah peserta didik di Indonesia.

c. Analisis tugas

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran. Penyusunan bahan ajar modul elektronik ini mengacu pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada Kurikulum 2013 (K-13).

d. Analisis konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep penting yang diajarkan dalam pembelajaran. Kemudian menyusun konsep tersebut menjadi hirarki yaitu peta kompetensi atau peta konsep. Peta konsep yang telah disusun digunakan sebagai dasar penyusunan tujuan pembelajaran dan materi dalam bahan ajar modul elektronik.

e. Analisis tujuan pembelajaran

Tahap ini dilakukan dengan mengkonversi hasil analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran dan materi yang diajarkan kepada peserta didik. Tujuan pembelajaran tersebut dijadikan dasar untuk merancang perangkat pembelajaran dan kemudian diintegrasikan ke dalam bahan ajar modul elektronik yang dikembangkan.

## **2. Tahap Perencanaan (*Design*)**

Pada tahap ini dilakukan dengan merancang produk awal (*Draft I*) berdasarkan data-data yang diperoleh pada tahap pendefinisian. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

#### a. Penyusunan Instrumen

Pada penelitian ini instrumen yang disusun meliputi instrumen validasi bahan ajar modul elektronik, instrumen penilaian hasil uji coba produk, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan sains teknologi masyarakat lingkungan (STML) dan angket respon peserta didik terhadap bahan ajar modul elektronik yang telah dikembangkan. Instrumen validasi bahan ajar modul elektronik digunakan untuk menilai kelayakan produk modul elektronik yang dikembangkan melalui angket penilaian oleh dosen ahli dan guru IPA. Instrumen penilaian hasil uji coba produk digunakan untuk mengukur kemampuan memecahkan masalah yang dimiliki peserta didik selama menggunakan modul elektronik yang dikembangkan dalam pembelajaran. Angket respon peserta didik terhadap modul elektronik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik setelah menggunakan modul elektronik yang dikembangkan.

#### b. Pemilihan media

Tapah ini dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dan cocok dengan materi pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran disesuaikan dengan hasil analisis tugas, konsep, dan karakteristik peserta didik. Hal ini ditujukan agar dapat membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

c. Pemilihan format

Tahap ini dilakukan agar modul elektronik yang dikembangkan sesuai dengan kriteria yang baik dan benar sehingga layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Pemilihan format disesuaikan dengan pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan sains teknologi masyarakat lingkungan (STML) dan adanya penekanan terhadap kemampuan memecahkan masalah peserta didik. Format modul elektronik yang dikembangkan memuat unsur judul, petunjuk penggunaan, profil peneliti, tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, indikator pencapaian hasil belajar, peta konsep, materi pembelajaran, kegiatan praktikum, latihan soal pemecahan masalah, evaluasi tes kemampuan memecahkan masalah, dan daftar pustaka.

d. Rancangan modul elektronik (*Draft I*)

Rancangan awal perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada tahap ini disebut *Draft I*. Tujuan dari tahap ini adalah agar modul elektronik yang dikembangkan sesuai dengan langkah dan komponen-komponen yang terdapat dalam rancangan pembelajaran.

**3. Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Tahap pengembangan merupakan pengaplikasian atau implementasi dari perencanaan produk yang telah dirumuskan. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk akhir modul

elektronik yang layak dan baik. Adapun langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

a. Peninjauan oleh dosen pembimbing

Setelah membuat *draft* I atau rancangan awal dan instrumen produk yang digunakan, langkah selanjutnya yaitu konsultasi kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II sehingga diperoleh masukan, saran, dan kritikan yang membangun untuk meningkatkan kualitas modul elektronik yang dikembangkan. Hasil revisi dari tahap ini menghasilkan modul elektronik *draft* II yang kemudian dilakukan penilaian oleh dosen ahli dan guru IPA.

b. Validasi oleh dosen ahli dan guru IPA

Langkah ini merupakan tahap pengujian tingkat kelayakan dan keefektifan produk oleh dosen ahli dan guru IPA. Tujuannya adalah untuk memperoleh masukan dan saran tentang aspek kelayakan isi, penekanan pada pendekatan STML dan kemampuan memecahkan masalah, kebahasaan, kegrafikan/tampilan, dan kemudahan dalam penggunaan modul elektronik yang dikembangkan. Adapun hasil dari validasi oleh dosen ahli dan guru IPA dijadikan acuan untuk melakukan revisi terhadap modul elektronik *draft* II sehingga dari hasil revisi tersebut diperoleh modul elektronik *draft* III yang memenuhi syarat-syarat modul elektronik yang baik dan benar.

c. Uji coba Pengembangan

Setelah diperoleh modul elektronik *draft* III kemudian dilakukan tahap pengujian untuk mengetahui keefektifan produk modul elektronik dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik. Peningkatan kemampuan memecahkan masalah peserta didik dapat diukur melalui hasil penilaian secara tes tertulis dengan sistem *pre test* dan *post test*. Selain itu, diperoleh juga data respon peserta didik terhadap modul elektronik yang dikembangkan melalui angket respon peserta didik.

**4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Pada tahap ini merupakan langkah akhir dalam penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menyebarluaskan produk modul elektronik yang telah dikembangkan. Namun dalam penelitian ini peneliti tidak melakukan tahap penyebaran produk secara luas.

**C. Uji Coba Produk**

**1. Desain Uji Coba**

Desain uji coba modul elektronik IPA menggunakan *one group pretest-posttest design* yaitu pengukuran yang dilakukan dalam satu kelompok subjek (*pre-test*) dengan melakukan perlakuan dalam jangka waktu tertentu kemudian melakukan pengukuran kedua (*post-test*) terhadap variabel penelitian. Hasil *pre-test* dan *post-test*



kemudian dibandingkan dan dilihat perbedaannya. Desain uji coba produk ditunjukkan pada Gambar 5.

<i>Pre-test</i>	<b>Perlakuan</b>	<i>Post-test</i>
O1	X	O2

Gambar 5. Desain Uji Coba *one group pretest-posttest design*

Keterangan :

O1 = *pre-test*

X = perlakuan

O2 = *post-test* (Kuntjojo, 46:2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik berbasis pendekatan sains teknologi masyarakat dan lingkungan (STML) untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik SMP. Modul elektronik IPA hasil revisi oleh dosen ahli dan guru IPA (*Draft III*) kemudian diuji cobakan ke lapangan. Proses uji coba di lapangan ini bersifat terbatas. Proses pembelajaran dilakukan selama 2 kali pertemuan. Uji coba produk modul elektronik IPA menggunakan satu kelas sebagai kelas uji coba yaitu kelas VII C SMP 2 Kasihan. Peningkatan kemampuan memecahkan masalah peserta didik dapat diketahui berdasarkan hasil nilai *pre-test* dan *post-test* kemudian dianalisis menggunakan gain skor ternormalisasi.

## **2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian pengembangan ini dilakukan di SMP N 2 Kasihan, Bantul Yogyakarta, sedangkan waktu dilaksanakan penelitian ini adalah 25 April 2017 – 9 Mei 2017 tahun pejaran 2016/2017.

## **3. Subjek dan Objek Penelitian**

Pada penelitian ini, subjek penelitiannya adalah peserta didik kelas VII C SMP 2 Kasihan, Bantul, Yogyakarta dengan jumlah peserta didik 31 anak. Objek penelitian ini adalah modul elektronik berbasis sains teknologi masyarakat lingkungan (STML) untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik kelas VII SMP 2 Kasihan.

## **4. Jenis Data**

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh terdiri dari:

- a. Data tingkat kelayakan kualitas modul elektronik yang dikembangkan berdasarkan hasil penilaian dari dosen ahli dan guru IPA.
- b. Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan sains teknologi masyarakat lingkungan (STML).
- c. Data hasil tes kemampuan memecahkan masalah peserta didik melalui metode *pre test* dan *post test*.
- d. Data respon peserta didik terhadap produk modul elektronik yang dikembangkan.

## D. Lembar Validasi dan Instrumen-instrumen Penelitian

### 1. Lembar Validasi Bahan Ajar Modul Elektronik

Pengembangan modul elektronik berbasis sains teknologi masyarakat lingkungan (STML) pada tahap validasi ahli, yaitu ahli media, ahli materi dan guru IPA menggunakan lembar validasi dengan kisi-kisi seperti ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Validasi Dosen Ahli dan Guru IPA

No	Aspek	Indikator	No Butir
1.	Kelayakan isi	Kesesuaian dengan KI dan KD	1
		Kesesuaian tujuan pembelajaran	2
		Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori dibidang IPA (tidak miskonsepsi)	3
		Kesesuaian gambar dan video terhadap materi	4
		Keruntutan materi sesuai dengan rantai kognitif	5
2.	Penekanan pendekaran STML dan kemampuan memecahkan masalah	Penyajian isu-isu sosial	6
		Penyajian empat aspek STML	7
		Penyajian aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari	8
		Melatih peserta didik untuk memecahkan masalah	9
3.	Kebahasaan	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD dan baku	10
		Kebenaran penggunaan istilah, simbol, dan nama ilmiah	11
		Bahasa yang digunakan komunikatif	12
4.	Tampilan/kegrafikan	Keterbacaan teks atau tulisan	13
		Kualitas tampilan gambar atau video	14
		Komposisi warna tulisan terhadap <i>background</i>	15
		Kesesuaian cover modul elektronik IPA terhadap materi	16

No	Aspek	Indikator	No Butir
5.	Kemudahan dalam penggunaan	Sistematika penyajian modul elektronik IPA	17
		Kemudahan penggunaan modul elektronik IPA	18
		Kemudahan dalam menggunakan fungsi navigasi	19
		Petunjuk penggunaan modul elektronik IPA jelas	20

Diadaptasi dari Chomsin S.W dan Jasmadi (2008: 50) dan Noveriyanti Uswatun (2014).

Instrumen angket validasi ini disusun menggunakan skala Likert dengan menggunakan empat skala (1-4). Dari skala tersebut dapat diperoleh tingkat kelayakan modul elektronik yang dikembangkan untuk setiap aspek penilaian modul elektronik.

## **2. Lembar obeservasi keterlaksanaan pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Lingkungan (STML)**

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan sains teknologi masyarakat yang ditinjau dari kegiatan guru dan kegiatan peserta didik saat proses pembelajaran. Instrumen keterlaksanaan pembelajaran ini disesuaikan dengan langkah-langkah pendekatan sains teknologi masyarakat lingkungan (STML) yang tercantum dalam RPP. Instrumen penilaian keterlaksanaan pembelajaran sains teknologi masyarakat menggunakan skala Guttman dengan pilihan jawaban Ya dan Tidak. Jawaban Ya memiliki skor 1 apabila kegiatan pembelajaran guru dan peserta didik sesuai dengan indikator penilaian. Sedangkan jawaban Tidak memiliki skor 0 apabila kegiatan pembelajaran guru dan peserta didik tidak

sesuai dengan indikator penilaian. Lembar observasi keterlaksanaan disusun berdasarkan kisi-kisi dalam Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Lingkungan (STML)

No	Langkah Pembelajaran STML	Indikator	Nomor Indikator	Jumlah
1	Inisiasi/invitasi/apersepsi/eksplorasi	Menyampaikan apersepsi dan motivasi berupa isu permasalahan di masyarakat	4	3
		Membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi masalah	5	
		Membimbing peserta didik untuk mendefinisikan masalah	6	
2	Pembentukan/ pengembangan konsep	Membimbing peserta didik untuk menggali kembali materi menggunakan modul elektronik	8	1
3	Aplikasi konsep/penyelesaian masalah/analisis isu	Membimbing peserta didik untuk menentukan beberapa alternatif solusi	11	2
		Membimbing peserta didik untuk memilih satu alternatif solusi terbaik dan disertai dengan alasan yang logis	13	
4	Pemantapan konsep	Membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan praktikum	18	1
5	Penilaian	Membimbing siswa mengerjakan soal evaluasi pada modul elektronik	23	1
				<b>8</b>

(Diadaptasi dari Poedjiadi, 2005:126).

### 3. Soal tes kemampuan memecahkan masalah

Tes kemampuan memecahkan masalah disusun untuk mengetahui penguasaan kemampuan memecahkan masalah peserta didik setelah menggunakan bahan ajar modul elektronik. Lembar tes kemampuan memecahkan masalah merupakan sejumlah indikator dengan sejumlah butir soal yang telah tervalidasi. Butir soal tes kemampuan memecahkan masalah disusun berdasarkan kisi-kisi kemampuan memecahkan masalah yang ditunjukkan Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Kisi-kisi Kemampuan Memecahkan Masalah

No	Aspek	Indikator	No Butir
1.	Mengidentifikasi masalah	Mengidentifikasi adanya masalah	1
2.	Mendefinisikan masalah	Menganalisis penyebab masalah	2
		Menganalisis dampak dari masalah	
3.	Menentukan beberapa alternatif solusi permasalahan	Menentukan beberapa alternatif solusi permasalahan	3
4.	Menentukan alternatif solusi terbaik	Menentukan alternatif solusi terbaik	4
5.	Mengevaluasi solusi permasalahan	Memberikan alasan yang logis tentang solusi yang telah dipilih	5
<b>Jumlah</b>			<b>5</b>

(Diadaptasi dari Paidi, 2010:3).

Untuk mengetahui penguasaan kemampuan memecahkan masalah peserta didik, dilakukan dengan menggunakan analisis gain skor yang ditentukan dari skor *pre-test* dan *post-test* yang dinormalisasi.

#### 4. Angket respon peserta didik terhadap modul elektronik

Angket atau kuesioner merupakan salah satu bentuk instrumen penilaian yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada peserta didik untuk dijawab (Sugiyono, 2008: 199). Angket respon peserta didik ini disusun untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul elektronik yang dikembangkan. Instrumen penilaian menggunakan skala Likert dengan menggunakan empat alternatif jawaban yakni Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Angket respon ini menggunakan bentuk pernyataan positif untuk mengukur respon peserta didik terhadap modul elektronik yang dikembangkan. Angket respon ini disusun berdasarkan kisi-kisi yang terdapat dalam Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Nomor Indikator	Jumlah
1.	Kelayakan isi	Kesesuaian dengan KI dan KD	8	1
		Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori dibidang IPA (tidak miskonsepsi)	7	1
		Kesesuaian gambar dan video terhadap materi	16	1
		Keruntutan materi sesuai dengan rantai kognitif	10	1
2.	Penekanan	Penyajian isu-isu sosial	6	1

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Nomor Indikator	Jumlah
	STML dan kemampuan memecahkan masalah	Penyajian empat aspek STML	9	1
		Penyajian aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari	1	1
		Melatih peserta didik untuk memecahkan masalah	2,3,4,5	4
3.	Kebahasaan	Kalimat yang digunakan sesuai dengan EYD dan baku	13,14	2
		Kebenaran penggunaan istilah, simbol, dan nama ilmiah	12	1
		Bahasa yang digunakan komunikatif	11	1
4.	Kegrafikan	Komposisi warna tulisan terhadap <i>background</i>	17	1
		Kesesuaian cover modul elektronik IPA terhadap materi	15	1
5.	Kemudahan dalam penggunaan	Kemudahan penggunaan modul elektronik IPA	18	1
		Kemudahan dalam menggunakan fungsi navigasi	19	1
		Petunjuk penggunaan modul elektronik IPA jelas	20	1
<b>Jumlah</b>				<b>20</b>

Diadaptasi dari Chomsin S.W dan Jasmadi (2008: 50) dan Noveriyanti Uswatun (2014).

#### E. Teknik Analisis Data

Beberapa teknik analisis data yang diperoleh dari instrumen-instrumen penelitian dijelaskan sebagai berikut:



## 1. Analisis Data Hasil Validasi Modul Elektronik

Data hasil validasi modul elektronik yang diperoleh dari dosen ahli dan guru IPA berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa masukan yang digunakan untuk merevisi produk dan data kuantitatif digunakan untuk menghitung jumlah skor dari dosen ahli dan guru IPA untuk setiap komponen penelitian. Sebelum melakukan analisis kelayakan produk modul elektronik, dilakukan analisis reliabilitas oleh dua dosen ahli dengan persamaan *percentage of agreement* (PA) yang ditunjukkan persamaan berikut:

$$\text{Percentage of Agreement} = \left\{ 1 - \frac{\text{Agreement (A)} - \text{Disagreement (D)}}{\text{Agreement (A)} + \text{Disagreement (D)}} \right\} \times 100\%$$

(Borich Gary, 1994:385).

Teknik analisis data untuk kelayakan produk modul elektronik melalui lembar validasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Melakukan tabulasi semua data yang diperoleh untuk setiap aspek penilaian produk.
- b. Menghitung rata-rata skor dari setiap aspek penilaian dengan menggunakan rumus persamaan:

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

Keterangan:

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

$\sum X$  = Jumlah skor dalam setiap komponen penilaian

$n$  = Jumlah validator

(Eko Putro Widoyoko, 2009: 237).

- c. Mengubah skor rata – rata menjadi nilai dengan kategori

Data yang diperoleh pada setiap butir penilaian kemudian dijumlah sebagai skor aktual ( $X$ ). Skor aktual yang bersifat kuantitatif ini kemudian diubah menjadi nilai kualitatif dengan berpedoman pada konversi skor menjadi skala empat untuk mengetahui kelayakan modul elektronik. Adapun acuan untuk mengubah skor menjadi skala empat seperti pada Tabel 7. berikut ini.

Tabel 7. Konversi Skor Aktual Menjadi Nilai Skala Empat

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$X \geq \bar{X}_i + 1 sb_i$	A	Sangat baik
2.	$\bar{X}_i \leq X < \bar{X}_i + 1 sb_i$	B	Baik
3.	$\bar{X}_i - 1 sb_i \leq X < \bar{X}_i$	C	Kurang
4.	$X < \bar{X}_i - 1 sb_i$	D	Sangat Kurang

(Djemari Mardapi, 2008: 123).

Keterangan:

$X$  = Skor aktual

$\bar{X}_i$  = Skor rata-rata ideal

$$= \frac{1}{2} (\text{Skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

$sb_i$  = Simpangan baku ideal

$$= \frac{1}{6} (\text{Skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$$

Skor maksimum ideal =  $\Sigma$ butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimum ideal =  $\Sigma$ butir kriteria x skor terendah

Hasil penilaian setiap aspek oleh validator akan dikonversi menjadi skala empat seperti acuan konversi skor. Hasil konversi skor yang dilakukan peneliti dapat dilihat pada Tabel 8. yang kemudian dijadikan acuan untuk menentukan kualitas produk modul elektronik IPA.

Tabel 8. Hasil Konversi Skor Kelayakan Modul Elektronik IPA

No	Aspek	Interval Skor	Nilai	Kategori
1.	Kelayakan isi	$X \geq 15$	A	Sangat Baik
		$12,5 \leq X < 15$	B	Baik
		$10 \leq X < 12,5$	C	Kurang Baik
		$X < 10$	D	Sangat Kurang Baik
2.	Penekanan STML dan kemampuan memecahkan masalah	$X \geq 12$	A	Sangat Baik
		$10 \leq X < 12$	B	Baik
		$8 \leq X < 10$	C	Kurang Baik
		$X < 8$	D	Sangat Kurang Baik
3.	Kebahasaan	$X \geq 9$	A	Sangat Baik
		$7,5 \leq X < 9$	B	Baik
		$6 \leq X < 7,5$	C	Kurang Baik
		$X < 6$	D	Sangat Kurang Baik
4.	Kegrafikan/tampilan	$X \geq 12$	A	Sangat Baik
		$10 \leq X < 12$	B	Baik
		$8 \leq X < 10$	C	Kurang Baik
		$X < 8$	D	Sangat Kurang Baik
5.	Kemudahan dalam penggunaan	$X \geq 12$	A	Sangat Baik
		$10 \leq X < 12$	B	Baik
		$8 \leq X < 10$	C	Kurang Baik
		$X < 8$	D	Sangat Kurang Baik

Nilai kelayakan dalam penelitian ini ditentukan dengan nilai minimum “B” yaitu dengan kategory baik. Jadi, jika hasil penilaian oleh dosen ahli dan guru IPA reratanya memberikan hasil “B” atau lebih maka produk modul elektronik layak digunakan.

## 2. Analisis Data Angket Respon Peserta Didik

Data kualitatif respon peserta didik terhadap modul elektronik diubah menjadi data kuantitatif. Pengubahan data kualitatif menjadi data kuantitatif sesuai dengan ketentuan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pedoman Konversi Data Kualitatif Menjadi Data Kuantitatif

Pilihan Jawaban	Skor Pernyataan Positif
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

(Eko Putro Widoyoko, 2009: 236).

Setelah dilakukan konversi, data respon peserta didik dapat dianalisis. Langkah awal dalam melakukan analisis data respon peserta didik terhadap modul elektronik yaitu menghitung jumlah skor setiap komponen penilaian. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor rata-rata untuk setiap komponen penilaian.

Selanjutnya, semua data pada tiap butir penilaian dijumlah, data tersebut disebut sebagai skor aktual (X). Skor aktual dalam bentuk nilai kuantitatif ini diubah menjadi nilai kualitatif dengan berpedoman pada konversi skor skala empat untuk mengetahui tingkat keterbacaan modul elektronik yang dikembangkan. Pedoman konversi skor aktual menjadi skala empat dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Konversi Skor Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul Elektronik IPA

No	Komponen	Interval Skor	Nilai	Kategori
1.	Kelayakan isi	$X \geq 12$	SS	Sangat Setuju
		$10 \leq X < 12$	S	Setuju
		$8 \leq X < 10$	TS	Tidak Setuju
		$X < 8$	STS	Sangat Tidak Setuju
2.	Penekanan STML dan kemampuan memecahkan masalah	$X \geq 21$	SS	Sangat Setuju
		$17,5 \leq X < 21$	S	Setuju
		$14 \leq X < 17,5$	TS	Tidak Setuju
		$X < 14$	STS	Sangat Tidak Setuju
3.	Kebahasaan	$X \geq 12$	SS	Sangat Setuju
		$10 \leq X < 12$	S	Setuju
		$8 \leq X < 10$	TS	Tidak Setuju
		$X < 8$	STS	Sangat Tidak Setuju
4.	Kegrafikan/tampilan	$X \geq 6$	SS	Sangat Setuju
		$5 \leq X < 6$	S	Setuju
		$4 \leq X < 5$	TS	Tidak Setuju
		$X < 4$	STS	Sangat Tidak Setuju
5.	Kemudahan dalam penggunaan	$X \geq 9$	SS	Sangat Setuju
		$7,5 \leq X < 9$	S	Setuju
		$6 \leq X < 7,5$	TS	Tidak Setuju
		$X < 6$	STS	Sangat Tidak Setuju

Modul elektronik yang telah dikembangkan layak digunakan dalam uji coba dilapangan apabila mendapatkan nilai minimal “B” dengan kategori Setuju.

### 3. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Lingkungan (STML)

Data keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan STML dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dengan skor rerata. Data keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan STML ditinjau dari kegiatan pembelajaran oleh guru dan peserta didik berdasarkan jumlah pertemuan yang terdapat di dalam RPP. Penilaian keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh 3 observer dan dapat dianalisis dengan persamaan berikut ini.

$$\%keterlaksanaan = \sum \frac{\text{aspek pembelajaran STM yang terlaksana}}{\text{aspek pembelajaran STM}} \times 100\%$$

Persentase keterlaksanaan selanjutnya diubah menjadi data kualitatif yang tersaji pada Tabel 11. berikut ini.

Tabel 11. Konversi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Persentase (%)	Kategori
1.	$X > 80$	Sangat baik
2.	$60 < X \leq 80$	Baik
3.	$40 < X \leq 60$	Cukup
4.	$20 < X \leq 40$	Kurang
5.	$X \leq 20$	Sangat Kurang

(Eko Putro Widoyoko, 2009: 242).

### 4. Analisis Data Skor *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Memecahkan Masalah

Untuk mengetahui penguasaan kemampuan memecahkan masalah peserta didik, dilakukan dengan menggunakan analisis gain-skor ternormalisasi yang ditentukan dari skor *post test* dan *pre test* yang dinormalisasi dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

(Hake Richard, 1999: 1).

Gain skor yang ternormalisasi selanjutnya dikonversi menjadi data kualitatif. Data kualitatif peningkatan kemampuan memecahkan masalah peserta didik ditentukan sesuai dengan Tabel 12.

Tabel 12. Kriteria Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik

No.	Rentang Gain Skor	Kategori
1.	$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
2.	$0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
3.	$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake Richard, 1999: 1).