

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

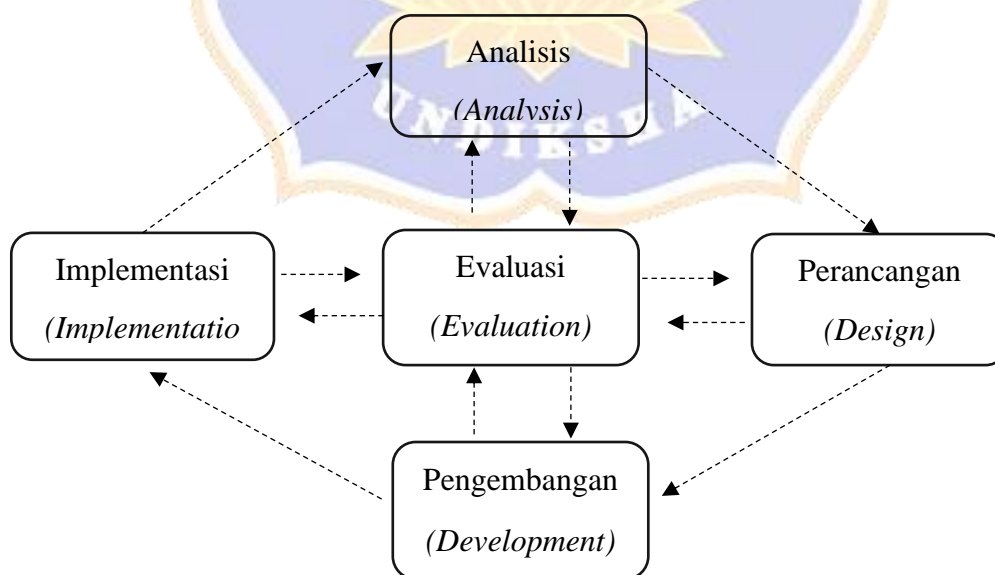
Pada bab metode Penelitian ini akan dipaparkan mengenai tiga hal pokok, yaitu: (1) model Penelitian pengembangan, (2) prosedur Penelitian pengembangan, dan (3) uji coba produk.

#### **3.1 Model Penelitian Pengembangan**

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu media dalam mendukung proses pembelajaran di sekolah. Penelitian pengembangan ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk-produk media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan sekolah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (Research and Development) atau penelitian pengembangan (Purnama, 2016).

Menurut Suharno *et al.*, (2018) mengemukakan bahwa “secara umum metode penelitian di artikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu”. Metode penelitian yang digunakan dalam Penelitian dan Pengembangan (Research and Development). Suharno *et al.*, (2018) menyampaikan bahwa *Research and Development* adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk-produk tertentu, dan digunakan untuk menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah Pengembangan E-modul Berbasis Project Based Learning pada mata pembelajaran IPAS Kelas V SD 4 Banyuasri.

Dalam penelitian pengembangan ini produk yang akan dihasilkan adalah e-modul. Model pengembangan dalam penelitian ini dimodifikasi, disesuaikan dan diadaptasi sehingga menghasilkan model pengembangan yang tetap mengacu pada model pengembangan tersebut. Model pengembangan yang dijadikan sebagai acuan dalam Penelitian pengembangan E-modul berbasis proyek ini merupakan model pembelajaran ADDIE yaitu terdiri atas tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi dan Penilaian. Model ADDIE adalah salah satu model tersusun secara sistematis dan tentunya berpijak pada landasan teoritis suatu desain pembelajaran dalam menyelesaikan masalah belajar yang disesuaikan dengan karakteristik siswa (Tegeh & Jampel, 2017). Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan desain menggunakan model *ADDIE*. Model *ADDIE* adalah desain penelitian pengembangan yang terdiri atas lima langkah yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Wicaksana *et al.*, 2019). Adapun langkah-langkah sistematis pada model *ADDIE* terdapat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1  
Langkah-langkah Pengembangan *ADDIE* (Sumber: Santosa, 2017)

### 3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan

Adapun langkah-langkah pengembangan model *ADDIE* adalah sebagai berikut:

#### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

*Analysis* yang dilakukan berkaitan dengan kegiatan atau mengidentifikasi apa saja permasalahan yang ditemukan dalam lingkungan tertentu sehingga muncul ide atau sebuah gagasan dalam menentukan produk yang akan dikembangkan. Kegiatan analisis dalam penelitian ini secara lebih rinci dijabarkan sebagai berikut:

##### a. Analisis secara umum

Tahap analisis secara umum dilakukan melalui dua kegiatan, yaitu studi lapangan dan studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan cara mengkaji teori melalui buku-buku dan sumber informasi lainnya yang berkaitan dengan e-modul yang akan dikembangkan. Studi literatur yang dilakukan adalah mencari sumber-sumber mengenai e-modul, dan komponen dalam e-modul. Dari analisis tersebut didapatkan gambaran mengenai e-modul, dan komponen penunjang e-modul.

##### b. Analisis pengguna

Analisis pengguna dilakukan untuk menjawab pertanyaan “siapa yang menggunakan e-modul tersebut?”. Hal ini perlu dilakukan karena akan menjadi salah satu pertimbangan dalam kegiatan perancangan desain e-modul yang akan dikembangkan.

##### c. Analisis perangkat lunak

Analisis terhadap perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui perangkat lunak apa saja yang bisa mendukung pengembangan e-modul, serta

spesifikasi perangkat yang digunakan untuk menunjang pengembangan. Pertimbangan lain mengenai perangkat keras yang digunakan untuk pengembangan e-modul dan penggunaannya di lapangan.

d. Analisis perangkat keras

Analisis terhadap perangkat keras dilakukan untuk mengetahui perangkat keras apa saja yang dapat mengakomodasi dan menunjang pengembangan dan penggunaan e-modul ini.

## 2. Tahap Desain (*Design*)

*Design* adalah tahap untuk merancang produk sesuai dengan kebutuhan atau analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Pengembangan media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran e-modul, dengan model project based learning, yang dalam proses perancangannya meliputi pembuatan flowchart, storyboard dan rancangan antarmuka atau *interface*.

a. *Flowchart*

Pengembangan media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran e-modul, maka pada pengelitan pengembangan ini dibuatkan flowchart atau bagan alur e-modul yang dirancang.

b. *Storyboard*

Setelah flowchart dirancang maka rancangan alur tersebut dilanjutkan ke dalam pembuatan storyboard. Fungsinya adalah untuk mendeskripsikan alur dan komponen e-modul yang dirancang pada scene yang telah dibuat dalam flowchart. Storyboard merupakan penjabaran dari alur pembelajaran yang sudah didesain dan berisi informasi pembelajaran dan

prosedur serta petunjuk pembelajaran. Storyboard pada e-modul akan sedikit berbeda. Pada e-modul storyboard yang dirancang di desain dengan shape dan text sebagai proporsional dalam perancangan. Storyboard menunjukkan gambaran awal dari pengembangan e-modul yang dilakukan.

c. Rancangan antarmuka atau *interface*

Antarmuka dalam e-modul yang akan dikembangkan merujuk kepada storyboard yang telah dibuat sebelumnya. Rancangan antarmuka merupakan halaman-halaman bagian pada tampilan e-modul yang telah dibuat dalam bentuk gambar. Tampilan ini telah mendekati desain sesungguhnya dari suatu media e-modul yang dirancang.

### **3. Tahap Pengembangan (*Development*)**

*Development* merupakan kegiatan pembuatan dan pengujian produk tersebut. Pengembangan e-modul sesuai dengan desain yang telah dirancang yang meliputi pembuatan desain antarmuka atau interface, pengujian produk, dan publisasi media. Pengujian produk adalah pengujian yang dilakukan oleh pengembang untuk mengetahui produk yang telah dirancang. Sejauh mana produk dapat beroperasi dengan baik, serta meminimalisir kesalahan-kesalahan yang terjadi. Sehingga perlu dilakukan pengujian produk. Publisasi adalah pengubahan format aplikasi agar aplikasi bisa dijalankan di komputer pengguna.

Produk yang telah dirancang tersebut memasuki proses validasi oleh pakar atau ahli untuk mengetahui kelayakan dan efektifitas produk yang dikembangkan, yang dikenal dengan istilah *experts judgement*. Pakar yang dimaksud adalah pakar media pembelajaran dan pada bidang pendidikan.

Selain itu proses ini juga bertujuan untuk memperoleh saran dan rekomendasi, serta perbaikan dalam pengembangan media pembelajaran sehingga produk ini dapat diterapkan di sekolah.

Proses perbaikan (revisi) berlangsung hingga peneliti mendapatkan produk penelitian yang telah dianggap layak oleh pakar media pembelajaran dan siap untuk diuji coba secara terbatas. Setelah itu uji coba terbatas dilakukan untuk menguji sejauh mana produk yang dikembangkan dan untuk menguji kelayakan produk terhadap pengguna. Setelah dirasa layak digunakan untuk kepentingan pembelajaran, selanjutnya dilakukan tahap implementasi.

#### **4. Tahap Implementasi (*Implementation*)**

*Implementation* adalah kegiatan menggunakan produk e-modul yang telah dikembangkan dan telah melalui uji pakar ahli media dan ahli materi. Implementasi ini berupa uji coba produk untuk mengukur sejauh mana produk berperan dalam pembelajaran, serta bagaimana tanggapan pengguna dan penilaian pengguna setelah menggunakan produk. Uji coba dilakukan terhadap siswa yang telah mempelajari materi dan disesuaikan dengan model pembelajaran yang diterapkan yaitu model *project based learning*.

#### **5. Tahap Penelitian (*Evaluation*)**

*Evaluation* merupakan kegiatan untuk mengevaluasi dan menilai dari setiap langkah yang telah dilakukan supaya dapat tercapai produk yang sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan. Penilaian dilakukan oleh pengguna, ahli media dan ahli materi untuk mengetahui kelayakan produk yang telah dikembangkan serta tanggapan dan penilaian pengguna setelah menggunakan produk. Dari

hasil tersebut dapat diketahui apakah produk yang dihasilkan telah layak untuk digunakan. Tahapan penilaian juga digunakan untuk mengukur sejauh mana produk itu efektif digunakan atau tidak.

### **3.3 Uji Coba Produk**

Uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat efektifitas, efisiensi, dan atau daya tarik dari produk yang dihasilkan. Uji produk pengembangan biasanya dilakukan dalam dua tahap yaitu validasi ahli dan uji coba lapangan. Validasi ahli terdiri dari dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Uji coba lapangan dengan menggunakan uji coba untuk siswa secara perorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar. Dalam bagian ini secara berurutan dikemukakan tentang desain uji coba, subjek validasi, jenis data, instrumen pengumpulan data dan teknik analisis data. Instrumen Uji Coba produk terpadat pada tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1  
Uji Coba Produk

No	Variabel	Pengumpulan Data	Sumber Data	Sifat Data	Metode Analisis Data
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Rancang Bangun Produk	Kuesioner	Ahli Teknologi Pendidikan	Kuantitatif	Deskriptif Kuantitatif
2.	Validitas Produk	Kuesioner	1. Uji ahli isi pembelajaran 2. Uji ahli desain pembelajaran 3. Uji ahli media pembelajaran	Kuantitatif	Deskriptif Kuantitatif
3.	Respon Pengguna	Kuesioner	4. Uji Coba Perorangan 5. Uji Coba Kelompok Kecil	Kuantitatif	Deskriptif Kuantitatif
4.	Efektivitas Produk	Pre-Test & Post-Test	Peserta didik	Kuantitatif	Uji Statistik Inferensial teknik uji-t

### 3.3.1 Desain Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk melihat sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai sasaran dan tujuan pada subjek penelitian. Uji coba ini dilakukan dalam dua tahap yaitu: (1) evaluasi ahli (*expert judgement*) dan (2) uji coba produk.

#### a. Review Para Ahli

Review pengembangan ini dilakukan oleh tiga para ahli yaitu, (1) *review* para ahli uji ahli desain pembelajaran, (2) *review* ahli media pembelajaran, dan (3) *review* ahli isi pembelajaran.

#### b. Uji Coba Produk

Setelah melakukan *review* dari para ahli dilanjutkan dengan melaksanakan



uji coba produk kepada siswa. Uji coba produk akan dilaksanakan dalam dua tahapapan, yang pertama uji coba perorangan, dan (2) uji coba kelompok kecil.

### **3.3.2 Subjek Uji Coba**

Subjek uji coba atau responden untuk uji coba produk adalah ahli media dan siswa Kelas V SD N 4 Banyuasri pada muatan pelajaran IPAS. Para siswa kelas V akan menjadi subjek uji coba produk, dimana para siswa akan ditentukan sedemikian rupa (by design) dan dikelompokkan menjadi 4 (empat) bagian, yaitu untuk uji coba instrumen, uji coba satu lawan satu (one on one), uji coba kelompok kecil (small group evaluation) dan uji coba kelompok besar (lapangan/field evaluation). Subjek uji coba pada setiap bagian akan ditentukan sedemikian rupa (by design) sehingga mencakup berbagai karakteristik, antara lain terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan kurang baik, sedang, dan baik, dan terdiri dari siswa berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan jumlah yang proporsional.

#### **1. Uji coba para ahli**

Uji coba para ahli merupakan uji coba yang dilakukan oleh para ahli yaitu (1) *review* para ahli uji ahli desain pembelajaran, (2) *review* ahli media pembelajaran, dan (3) *review* ahli isi pembelajaran. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kekurangan dari e-modul berdasarkan penilaian para ahli Sehingga dapat dilakukan revisi media.

#### **2. Uji coba perorangan**

Uji coba perorangan merupakan uji coba tahap pertama yang dilakukan pada satu sampai tiga orang siswa. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kekurangan

yang dimiliki oleh e-modul berdasarkan penilaian siswa sehingga dapat dilakukan revisi. Uji diberikan kepada siswa kelas V SD N 4 Banyuasri.

### **3. Uji kelompok kecil**

Setelah melakukan uji coba perorangan selanjutnya dilanjutkan dengan uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil ini dilakukan pada 5-8 orang siswa. Peneliti menggunakan dua laptop untuk 2 kelompok kecil dengan masing-masing kelompok berjumlah 5 orang. Dalam uji coba ini peneliti memberikan produk e-modul melalui laptop yang telah disiapkan.

### **4. Uji coba lapangan**

Uji coba lapangan merupakan uji coba terakhir yang dilakukan pada 30 siswa. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kekurangan yang masih terdapat dalam e-modul setelah dilakukannya revisi produk setelah uji coba kelompok kecil. Setelah revisi pada tahap ini dilakukan maka dapat diketahui kelayakan pada produk akhir multimedia.

Uji coba lapangan ini melibatkan seluruh siswa kelas V SD N 4 Banyuasri. Uji coba kali ini menggunakan alat bantu berupa speaker, dan proyektor beserta screennya. Produk e-modul akan disharescreenkan oleh pengembang dan guru pengajar muatan pelajaran IPAS.

#### **3.3.3 Jenis Data**

Pada dasarnya data yang diperoleh bersifat kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui penilaian ahli isi bidang studi, ahli desain pembelajaran, ahli media pembelajaran, uji coba perorangan atau uji coba kelompok kecil.

### **3.3.4 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data**

Menurut Samsu (2017) metode pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Antara lain; angket, wawancara atau interview, pengamatan, ujian atau tes, dokumentasi. Serta instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan lebih mudah. Metode pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan yaitu metode kuesioner dan metode tes.

#### **1) Metode Pengumpulan Data**

##### **a. Metode Kuesioner**

Agung (2017) menyatakan bahwa “metode koesioner merupakan cara memperoleh atau mengumpulkan data dengan mengirimkan suatu daftar pertanyaan atau pernyataan kepada responden atau subjek penilaian”. Metode koesioner ini digunakan untuk mengukur kelayakan produk yang telah dibuat apakah sudah dibuat dengan baik pada evaluasi dari para ahli isi, ahli desain pembelajaran, ahli media pembelajaran dan siswa saat uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Cara pengumpulan informasi dalam jumlah besar yang relatif murah, cepat dan efisien. Dengan kuesioner juga bisa mendapatkan data dari sampel orang banyak dan pengumpulan datanya juga relatif cepat. Dalam Penelitian ini digunakan kuesioner tipe pilihan ganda dengan 4 opsi jawaban.

##### **b. Metode Tes**

Metode tes dalam kaitannya dengan penelitian ialah cara memperoleh data yang berbentuk suatu tugas yang harus dikerjakan oleh seorang atau sekelompok orang yang dites (tester), dan dari tes dapat menghasilkan suatu skor (interval) (Agung:2017). Dalam Penelitian pengembangan e-modul ini menggunakan tes objektif pilihan ganda dengan 4 opsi jawaban.

## 2) Instrument Pengumpulan Data

Adapun instrument kisi-kisi pengumpulan data yang akan dipakai dalam Penelitian ini sebagai berikut.

### a. Instrumen Ahli Isi Pembelajaran

Tabel 3.2  
Kisi-kisi Kuesioner Ahli Isi Pembelajaran

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir	Nomor Butir
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Kurikulum	a. Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran	1	3
		b. Kesesuaian materi dengan alur tujuan pembelajaran	2	
		c. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3	
2	Materi	a. Kesesuaian isi materi dengan karakteristik siswa	4	9
		b. Keruntutan materi	5	
		c. Kelengkapan materi	6	
		d. Ketersediaan contoh yang mendukung	7	
		e. Kedalaman materi	8	
		f. Kemenarikan materi	9	
		g. Materi didukung dengan media yang tepat	10	

		h. Materi mudah dipahami	11	
		i. Konsep yang disajikan dilogikan dengan jelas	12	
3	Aspek Kebahasaan	a. Ketepatan penggunaan bahasa	13	5
		b. Ketepatan ejaan dalam materi	14	
		c. Bahasa Sesuai EYD	15	
		d. Penggunaan istilah	16	
		e. Kelugasan dan Komunikati	17	
4	Evaluasi	a. Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajara	18	3
		b. Kesesuaian tingkat kesulitan soal evaluasi	19	
		c. Kesesuaian soal evaluasi dengan komponen materi	20	
<b>Banyak Indikator</b>				<b>20</b>

(Sumber: dimodifikasi dari Suartama, 2008)

#### b. Instrumen Ahli Desain Pembelajaran

Tabel 3.3  
Kisi-kisi Ahli Desain Pembelajaran

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir	Nomor Butir
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Aspek Tujuan	a. Kejelasan tujuan pembelajaran	1	4
		b. Kesesuaian rangkuman dengan tujuan	2	
		c. Kesesuaian dengan indikator pembelajaran	3	
		d. Konsistensi antara capaian pembelajaran, ATP, tujuan pembelajaran, materi, dan evaluasi secara runtut	4	
2	Aspek Strategi	a. Kesesuaian pertanyaan dasar dengan materi	5	8
		b. Kejelasan sasaran pengguna	6	

		c. Ketepatan strategi penyampaian	7	
		d. Memberikan kesempatan untuk peserta didik belajar mandiri	8	
		e. Ketepatan pemberian feedback dari jawaban siswa	9	
		f. Penyajian materi sesuai dengan sintak PjBL	10	
		g. Ketepatan petunjuk pembelajaran	11	
		h. Memberikan contoh-contoh mengenai Materi Magnet, Listrik dan Teknologi untuk Kehidupan	12	
		a. Dapat memotivasi siswa	10	
		b. Memberikan penarik perhatian	11	
		c. Memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri	12	
3	Aspek Evaluasi	a. Diberikan materi untuk mengukur peserta didik	13	3
		b. Kesesuaian soal dengan materi yang dibahas	14	
		c. Soal yang disajikan sesuai dengan indikator pembelajaran	15	
<b>Banyak Butir</b>				<b>15</b>

(Sumber: dimodifikasi dari Suartama, 2008)

### c. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media Pembelajaran

Tabel 3.4  
Kisi-kisi Validasi Ahli Media Pembelajaran

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir	Nomor Butir
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Teknis	a. Kemudahan Dalam mengakses media	1	4
		b. Kemudahan dalam penggunaan menu	2	

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir	Nomor Butir
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		c. Mempermudah siswa dalam memahami materi Magnet, Listrik dan Teknologi untuk Kehidupan	3	
		d. Petunjuk penggunaan yang jelas	4	
2	Aspek Navigasi	a. Kemudahan penggunaan fitur navigasi	5	4
		b. Tombol dan link bekerja sesuai fungsi	6	
		c. Tata letak navigasi	7	
		d. Pemilihan warna menarik	8	
3	Aspek Teks	a. Penggunaan font yang sesuai	9	5
		b. Pemilihan ukuran huruf	10	
		c. Keterbacaan teks	11	
		d. Keserasian warna <i>background</i> dan teks	12	
		e. Jarak spasi antar teks	13	
4	Aspek Grafis	a. Tampilan <i>e-modul</i>	14	7
		b. Pemilihan <i>background</i> yang sesuai	15	
		c. Kesesuaian gambar dengan materi	16	
		d. Tampilan gambar menarik	17	
		e. Penempatan gambar	18	
		f. Kualitas gambar	19	
		g. Pengenalan materi Magnet, Listrik dan Teknologi untuk Kehidupan dalam media menarik	20	
5	Aspek Audio	a. Kejelasan suara video	21	5

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir	Nomor Butir
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	& Video	b. Kemenarikan gambar	22	
		c. Kemenarikan animasi	23	
		d. Ketepatan durasi video	24	
		e. Kejelasan backsound video	25	
<b>Banyak Indikator</b>				<b>25</b>

(Sumber: dimodifikasi dari Suartama, 2008)

#### d. Kisi-kisi Uji Coba Perorangan dan Kelompok Kecil

Tabel 3.5  
Kisi-kisi Uji Coba Perorangan dan Kelompok Kecil

No	Aspek	Indikator	Banyak Butir	Nomor Butir
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Teknis	a. Kemudahan menggunakan media	1	3
		b. media dapat membantu siswa memahami materi	2	
		c. Media dapat membangkitkan motivasi siswa	3	
2	Tombol Navigasi	a. Kualitas tampilan baik	4	2
		b. Tampilan layar serasi dan seimbang	5	
3	Teks	f. Ketepatan penggunaan jenis huruf	6	3
		g. Ketepatan penggunaan ukuran huruf	7	
		h. Ketepatan penggunaan spasi tulisan	8	
		h. Penggunaan gambar dalam <i>E-modul</i> mendukung pembelajaran	9	6
		i. Penggunaan video yang mendukung pemahaman	10	



No	Aspek	Indikator	Banyak Butir	Nomor Butir
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4	Audio dan Video	j. Kemenarikan gambar yang disediakan	11	
		k. Kemenarikan gambar yang disediakan	12	
		l. Kesesuaian tata letak gambar	13	
		m. Penggunaan warna pada video dan gambar	14	
5	Pengemasan	f. Tampilan pengemasan	15	2
		g. Kemenarikan soal yang disediakan	16	
<b>Banyak Indikator</b>				<b>16</b>

(Sumber: dimodifikasi Suratama, 2008)

e. Instrumen Uji Efektivitas

Tabel 3.6  
Kisi-kisi Instrumen Pre-test dan Post-test

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Taraf Kognitif						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Peserta didik melakukan suatu tindakan, mengambil suatu keputusan atau menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari berdasarkan pemahamannya terhadap materi yang telah dipelajari.	Peserta didik mendeskripsikan bagaimana magnet diterapkan Dalam kehidupan sehari-hari				✓			7,11
	Peserta didik menunjukkan upaya membuat magnet dengan cara sederhana			✓				1,4
	Peserta didik mendeskripsikan apa itu energi listrik dan pemanfaatan listrik Dalam kehidupan sehari-hari.					✓		12,19

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Taraf Kognitif						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Peserta mendemonstrasikan bagaimana listrik diproduksi dan dialirkan					✓		13,16,17
	Peserta didik mencari tahu ragam jenis pembangkit listrik.				✓			6,8
	Peserta didik mengidentifikasi benda dan peralatan di sekitarnya yang menerapkan prinsip teknologi agar dapat berfungsi.		✓					2,3, 5
	Peserta didik mendemonstrasikan penggunaan teknologi untuk menyelesaikan tantangan dalam kehidupan sehari-hari.					✓		9,12
	Peserta didik mengaitkan penggunaan energi listrik dalam berbagai bentuk teknologi.				✓			10,14,15
	Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana suatu alat berteknologi dapat berfungsi serta mengelaborasi jawabannya dengan peran listrik/magnet pada alat tersebut.						✓	18,20
<b>Total Indikator</b>								<b>20</b>

Sebelum digunakan pada subjek uji coba, soal yang terdapat di instrumen *Pre-test* dan *Post-test* diujikan terlebih dahulu agar mengetahui kevalidan dan reliabilitas dari soal tersebut, tahapan yang harus dilakukan agar memenuhi syarat

tersebut adalah (1) Uji Validitas, (2) Reliabilitas tes, (3) Daya pembeda tes, dan (4) Tingkat Kesukaran Butir Soal.

### 1. Uji Validitas

Uji validitas soal dilakukan untuk mengetahui jumlah butir soal yang valid atau layak digunakan. Soal awal berjumlah 30 butir dimana selanjutnya dilakukan uji validitas soal terhadap siswa kelas VI SD Negeri 4 Banyuasri. Setelah melakukan uji didapatkan 20 butir soal yang valid dan 10 butir soal yang tidak valid. 20 butir soal yang valid ini nantinya akan digunakan saat melakukan pre-test dan pos-test di kelas penelitian. Penghitungan uji validitas soal dilakukan dengan program SPSS. Berikut adalah tabel hasil uji validitas. **(hasil output SPSS pada lampiran).**

Tabel 3.7  
Hasil Validitas Butir Soal

Butir	R Hitung	R Tabel	Keterangan
1	0,391	0,388	Valid
2	0,456	0,388	Valid
3	0,816	0,388	Valid
4	0,792	0,388	Valid
5	0,103	0,388	Tidak Valid
6	0,471	0,388	Valid
7	0,401	0,388	Valid
8	0,500	0,388	Valid
9	0,593	0,388	Valid
10	0,364	0,388	Tidak Valid
11	0,475	0,388	Valid
12	0,148	0,388	Tidak Valid
13	0,816	0,388	Valid
14	0,792	0,388	Valid
15	0,258	0,388	Tidak Valid
16	0,456	0,388	Valid
17	0,816	0,388	Valid
18	0,382	0,388	Tidak Valid
19	0,227	0,388	Tidak Valid
20	0,146	0,388	Tidak Valid

21	0,214	0,388	Tidak Valid
22	0,458	0,388	Valid
23	0,500	0,388	Valid
24	0,073	0,388	Tidak Valid
25	0,458	0,388	Valid
26	0,456	0,388	Valid
27	0,816	0,388	Valid
28	0,792	0,388	Valid
29	0,175	0,388	Tidak Valid
30	0,458	0,388	Valid

## 2. Reliabilitas Test

Reliabilitas tes digunakan untuk menentukan apakah instrument tersebut sudah cukup digunakan sebagai alat untuk akuisisi data. Menggunakan reliabilitas pada instrumen akan dapat dipercaya dan untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrument apakah rendah, sedang, tinggi atau tinggi menggunakan kriteria penghitungan sebagai berikut.

Tabel 3.8  
Kriteria Penghitungan Reliabilitas Test

No	Koefisien Reliabilitas	Kategori
1	$0,00 \leq r < 0,50$	Derajat reliabilitas rendah
2	$0,50 \leq r < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
3	$0,70 \leq r < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
4	$0,90 \leq r \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan penghitungan dengan program SPSS, diperoleh hasil output Reliabilitas Test sebagai berikut.

Tabel 3.9  
Reliabilitas Test

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,910	20

Berdasarkan hasil output SPSS di atas, diperoleh nilai Cronbach's Alpha pada tabel Reliability Statistics diperoleh nilai **0,870**. Nilai itu menunjukkan bahwa Reliabilitas Test tergolong *sangat tinggi*.

### 3. Daya Pembeda Test

Daya pembeda tes digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik. Tujuannya untuk membantu siswa agar tidak mengalami kesenjangan dalam menjawab soal yang diberikan.

Tabel 3.10  
Hasil Daya Pembeda Test

Butir	Db	Keterangan
1	0,272	Cukup
2	0,357	Sedang
3	0,798	Baik
4	0,775	Baik
5	0,435	Baik
6	0,376	Sedang
7	0,454	Baik
8	0,504	Baik
9	0,472	Baik
10	0,798	Baik
11	0,775	Baik
12	0,357	Sedang
13	0,798	Baik
14	0,434	Baik
15	0,454	Baik
16	0,434	Baik
17	0,357	Sedang
18	0,798	Baik
19	0,775	Baik
20	0,434	Baik

### 4. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran butir soal adalah tes untuk menilai tingkat kesulitan soal yang bergantung pada kemampuan peserta didik dalam menjawab soal. Peserta didik dengan kemampuan baik akan lebih banyak menjawab soal benar

dibandingkan dengan peserta didik yang berkemampuan kurang. Penghitungan rentang tingkat kesukaran butir soal menggunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.11  
Kriteria Tingkat Kesukaran Butir

<b>P-P</b>	<b>Klasifikasi</b>
0,00 – 0,29	Soal sukar
0,30 – 0,69	Soal sedang
0,70 – 1,00	Soal mudah

(Sumber: Arikunto: 1999: 210)

Tabel 3.12  
Tingkat Kesukaran Butir Soal

<b>Butir</b>	<b>P</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,730	Mudah
2	0,884	Mudah
3	0,615	Sedang
4	0,576	Sedang
5	0,692	Sedang
6	0,653	Sedang
7	0,884	Mudah
8	0,807	Mudah
9	0,769	Mudah
10	0,615	Sedang
11	0,576	Sedang
12	0,884	Mudah
13	0,615	Sedang
14	0,769	Mudah
15	0,884	Mudah
16	0,769	Mudah
17	0,884	Mudah
18	0,615	Sedang
19	0,576	Sedang
20	0,769	Mudah

### 3.3.5 Metode dan Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan teknis analisis kuantitatif. Data yang diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba

dianalisis dengan menggunakan uji statistik. Cara ini diharapkan dapat memahami data selanjutnya.

#### 4.3.5.1 Teknik Analisis Deskriptif Kuantitatif

Teknik analisis kuantitatif merupakan teknik pengumpulan data dalam bentuk persentase sampai didapatkan kesimpulan dari penelitian (Agung, 2017). Teknik analisis ini digunakan untuk menguji pada tahap rancang bangun dan validitas produk yang dikembangkan. Selain itu, Teknik ini digunakan untuk mengolah data yang diperoleh melalui angket/kuesioner sebagai deskriptif persentase. Analisis kuantitatif hasil dari perhitungan berbentuk angka-angka yang diolah dan digunakan dalam mengolah data hasil penilaian dari para ahli isi bidang studi atau mata pelajaran, ahli desain produk pembelajaran, ahli media pembelajaran, siswa dan guru bidang studi. Rumus yang digunakan dalam menghitung persentase dari subjek yaitu:

$$Presentase = \frac{\Sigma(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100\%$$

(Tegeh, 2017)

Keterangan:

$\Sigma$  = Jumlah

N = Jumlah seluruh angket

Untuk menghitung hasil presentase subjek keseluruhan, maka rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut :

$$Presentase = F:N$$

Keterangan:

F = Jumlah presentase keseluruhan subjek

N = Banyak nya subjek

Untuk dapat memberikan makna dan pengambilan keputusan digunakan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 3.13  
Konversi Tingkat Pencapaian dengan Skala 5

<b>Tingkat Pencapaian (%)</b>	<b>Kualifikasi</b>	<b>Keterangan</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>
90-100	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
80-89	Baik	Sedikit revisi
65-79	Cukup	Direvisi secukupnya
55-64	Kurang	Banyak hal yang direvisi
0-54	Sangat kurang	Diulangi membuat produk

Sumber (Tegeh, 2022)

#### 4.3.5.2 Analisis Statistik inferensial (Teknik Uji-t)

Analisis statistik inferensial digunakan untuk mengetahui menganalisis data dari sampel dan hasilnya akan diinferensikan kepada populasi sampel itu di ambil (Koyan, 2012). Data uji coba sasaran dikumpulkan dengan menggunakan menggunakan pemberian pre-test dan post-test terhadap materi pokok yang akan diuji cobakan. Hasil pre-test dan post-test yang telah didapatkan kemudian dianalisis menggunakan Teknik uji-t untuk mengetahui perbedaannya. Pengujian hipotesis Penelitian menggunakan uji-t berkorelasi menggunakan perhitungan SPSS. Sebelum melakukan uji hipotesis menggunakan uji-t berkorelasi terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas). Tahap pertama dari uji ini adalah uji prasyarat (normalitas dan homogenitas). Rumus untuk menghitung uji prasyarat dan uji hipotesis untuk uji-t berkorelasi adalah sebagai berikut.



## 1. Uji Prasyarat

Data yang akan masuk ke dalam analisis uji-t berkorelasi harus melewati beberapa tahap pengujian yang disebut uji prasyarat. Uji prasyarat digunakan untuk membuktikan nilai yang telah diteliti. Analisis uji-t berkorelasi memerlukan beberapa persyaratan analisis antara lain uji normalitas dan uji homogenitas.

### (1) Uji Normalitas Sebaran Data

Uji normalitas digunakan untuk mengukur kenormalan pada suatu data, dimaksud bahwa sampel benar-benar berada dari populasi/data yang berdistribusi normal sehingga dapat digunakan dalam statistik inferensial atau melakukan uji-t. Uji normalitas memiliki beberapa teknik, salah satunya Kolmogorov- Smirnov. Apabila nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel (dalam skala 5%) maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data berdistribusi normal. Berikut ini adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk melakukan uji normalitas dengan teknik Kolmogorov-Smirnov, yaitu:

$$P = \frac{f}{n}$$

$$Kp = \frac{fk}{n}$$

$Z = \frac{x - \bar{x}}{SD}$  untuk mengaplikasikan rumus tersebut, dicari rerata (M) dan SD

- Maka:  $\bar{x} = \frac{\sum fX}{n}$

Menghitung skor z

- Skor z ... =  $\frac{x - \bar{x}}{SD}$

X	F	Fk	P	KP	Z	F(z)	A1	A2
....	....	....	....	....	....	....	....	....

- 1) Urutkan data sampel data terbesar ke data terkecil dan tentukan frekuensi setiap data (X).
- 2) Hitung frekuensi absolut (f)
- 3) Hitung frekuensi kumulatif (fk)
- 4) Hitung probabilitas frekuensi (P) dengan membagi frekuensi dengan banyak data ( $f/n = 2/30 = 0,07$ , dan seterusnya)
- 5) Hitung probabilitas frekuensi kumulatif (fk) dengan membagi frekuensi kumulatif dengan banyak data ( $fk /n = 30/30 = 1$ , dan seterusnya).
- 6) Tentukan nilai z dari setiap data dengan rumus  $z = \frac{x-x}{SD}$  Untuk mengaplikasikan rumus tersebut terlebih dahulu dicari rerata (M) dan standar deviasi.

Rumus untuk mencari rerata:

$$M = MT + i \left( \frac{\sum fx'}{n} \right)$$

Rumus untuk mencari standar deviasi

$$SD = i \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{n} - \left( \frac{\sum fx'}{n} \right)^2}$$

Keterangan :

M = rerata skor

SD = standar deviasi

Z = transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

MT = Mean terkaan

x' = Kode simpangan yang dimulai dengan bilangan 0 pada kelas interval

yang mengandung bilangan bilangan  $\frac{1}{n}$

## (2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan guna menguji apakah data yang digunakan homogen atau tidak yaitu dengan membandingkan variansnya. Pada penelitian ini, rumus uji homogenitas yang digunakan yaitu uji Fisher (F) yaitu sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{Varians yang lebih besar}}{\text{Varians yang lebih kecil}}$$

Sedangkan, untuk mencari varians pada kelompok data yaitu dilakukan menggunakan cara pengkuadratan SD atau Standar Deviasi kelompok data dengan rumus sebagai berikut.

$$( \text{Varian} = SD^2 \text{ atau } SD = \sqrt{\text{Varians}} )$$

Adapun kriteria dalam pengujian homogenitas ini, yaitu jika F hitung < F tabel, maka kedua kelompok data dinyatakan homogen. Sedangkan, jika F hitung > F tabel, maka kedua kelompok data dinyatakan tidak homogen atau disebut heterogen. k diartikan sebagai banyaknya kelompok data atau banyaknya variabel terikat yang diukur. Kemudian, n diartikan sebagai jumlah sampel yang diukur homogenitasnya.

(Sumber: Agung, 2017)

## 5. Uji Hipotesis

Uji-t berfungsi untuk menguji perbedaan nilai rata-rata hitung antar dua kelompok sampel yang berkorelasi dan sampel independent (Anak Agung Gede Agung, 2017). Sebelum menerapkan uji-t pada analisis data hasil penelitian, dalam uji asumsi dan uji persyaratan terlebih dahulu dibutuhkan uji normalitas dan uji

homogenitas varians. Berikut ini rumus yang digunakan untuk melakukan uji hipotesis untuk sampel yang berkorelasi yaitu sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{n} - 2r \left( \frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left( \frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata pre-test (sebelum menggunakan media)

$\bar{x}_2$  = rata-rata post-test (sesudah menggunakan media)

$S_1$  = simpangan baku pre-test (sebelum menggunakan media)

$S_2$  = simpangan baku post-test (setelah menggunakan media)

$S_1^2$  = varians pre-test

$S_2^2$  = varians post-test

r = korelasi antara dua sampel (pre-test dan post-test)

(Sumber: Agung, 2017)

Hasil uji coba dibandingkan dengan taraf signifikansi 0,05 (5%) untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul*.

H0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan (5%) hasil belajar IPAS siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul*

H1 = Terdapat perbedaan yang signifikan (5%) hasil belajar IPAS siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul*.

Keputusan:

Bila t-hitung > t-tabel maka H0 diterima dan H1 diterima

Bila t-hitung < t-tabel maka H0 diterima dan H1 ditolak