

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Metode *Research and Development* merupakan suatu proses yang dilakukan secara sistematis untuk mengembangkan produk baru maupun memperbaiki produk yang sudah ada sehingga memiliki kualitas yang lebih baik, tujuan dari metode ini adalah menghasilkan suatu produk yang layak digunakan.¹ Produk yang dihasilkan dapat berupa media atau bahan ajar, maupun metode. Pada penelitian ini produk yang dikembangkan adalah bahan ajar berupa buku “Petualangan Energi” pada materi mengubah bentuk energi untuk meningkatkan hasil belajar siswa peserta didik kelas IV.

B. Model Penelitian dan Pengembangan

Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Model pengembangan ADDIE merupakan suatu model penelitian dan pengembangan yang tersusun secara sistematis dan terencana, digunakan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang bersifat instruksional dengan tujuan menciptakan proses belajar yang efisien, efektif, serta fleksibel.² Model ini dianggap sesuai dengan kebutuhan penelitian karena langkah-langkah pengembangannya bersifat

¹ Andi Rustandi & Rismayanti, “Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda,” *JURNAL FASILKOM* 11, No. 2 (2021): 58.

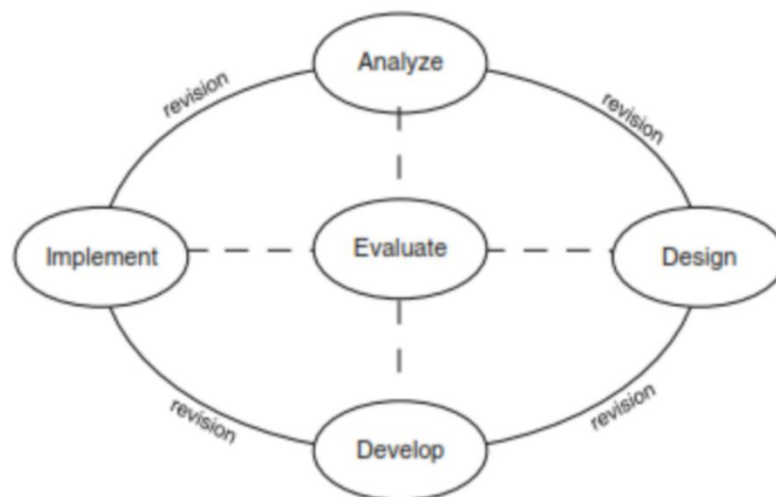
² Leroy Holman Siahaan, *R&D Dalam Pendidikan Implementasi Model ADDIE Dan 4D Pada Pendidikan Bahasa Inggris Dan PG PAUD*, (Sleman: KBM Indonesia, 2025): 18.

sistematis dan mudah dipahami dalam proses pembuatan media pembelajaran. Model ADDIE terdiri atas lima tahapan utama, yaitu analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).³

C. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini pengembangan produk dilaksanakan mengacu pada tahapan model penelitian dan pengembangan ADDIE, yakni melalui 5 tahapan sebagai berikut:

Gambar 3. 1 Tahapan Model ADDIE



1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Analisis pada model ADDIE adalah langkah awal yang sangat penting karena menjadi landasan bagi keseluruhan proses pengembangan pembelajaran.⁴ Pada tahap ini, terdapat beberapa aspek utama yang perlu dianalisis sebagai berikut:

³ Fitria Hidayat & Muhamad Nizar, "Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Model In Islamic Education Learning," *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam* 1, No. 1 (2021): 30.

⁴ Moh. Mahfud, *Andralogi Dalam Desain Pembelajaran Majelis Taklim Strategi Penguatan Sikap Keberagamaan Masyarakat*, (Banyumas: Wawasan Ilmu, 2025): 44.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi berbagai permasalahan siswa. Temuan dari analisis kebutuhan tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami beberapa kendala.⁵ Peneliti menggunakan analisis kebutuhan untuk mendapatkan informasi tentang proses pembelajaran guru pada saat pembelajaran IPAS di kelas IV melalui observasi dan wawancara.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis ini mencakup karakteristik siswa yang berhubungan dengan perancangan dan penentuan desain pembelajaran. Karakteristik tersebut dapat meliputi sikap, minat, motivasi, serta gaya belajar. Unsur lainnya mencakup pandangan siswa terhadap materi pembelajaran dan media yang digunakan.⁶ Analisis ini dilakukan melalui kegiatan observasi siswa kelas IV di SDN Banjarmlati 2 Kota Kediri.

c. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan sebagai langkah awal untuk merancang bahan ajar yang selaras dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, serta indikator pencapaian yang ditetapkan.⁷ Peneliti melakukan analisis kurikulum untuk mendapatkan

⁵ Yudi Hari Rayanto & Sugianti, *Penelitian Pengembangan Model ADDIE Dan R2D2: Teori Dan Praktek*, (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020): 53.

⁶ Andri Wicaksono, *Metodologi Penelitian Pendidikan (Pengantar Ringkas)*, (Sleman: Garudhawaca, 2022): 278.

⁷ Nanda Saputra, dkk., *Penelitian Tindakan Kelas*, (Pidie: Yayasan Sampul dan Tata Letak, 2021): 40.

informasi tentang pembelajaran berdasarkan kurikulum yang digunakan.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan langkah kedua dalam model ADDIE setelah tahap analisis. Pada tahap ini, dilakukan proses perencanaan dengan memanfaatkan berbagai metode untuk menyusun tujuan yang ingi dicapai, sehingga menghasilkan rancangan atau desain pembelajaran yang sistematis.⁸

Tahap desain merupakan proses perencanaan dan penyusunan rancangan produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti menyusun desain bahan ajar sebagai pedoman untuk mempermudah pengembangan Buku Petualangan Energi Berbasis Aksi Nyata. Bahan ajar dirancang tersebut selanjutnya akan diwujudkan dalam bentuk buku yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Bentuk soal yang terdapat pada buku terdiri dari berbagai varian latihan, antara lain soal mencocokkan gambar dengan sumber atau bentuk energi, isian singkat untuk melengkapi konsep perubahan energi, teka-teki bergambar yang menstimulasi penalaran siswa, serta tantangan berbasis aktivitas sederhana seperti mengamati penggunaan energi di rumah atau membuat percobaan kecil tentang perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari.

⁸ Leroy Holman Siahaan, *R&D Dalam Pendidikan Implementasi Model ADDIE Dan 4D Pada Pendidikan Bahasa Inggris dan PG PAUD*, (Sleman: KBM Indonesia, 2025): 20.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini berfokus pada pengembangan produk berdasarkan rancangan yang telah disusun pada tahap desain. Kelayakan model diuji melalui tahap validasi oleh para ahli. Validasi ahli bertujuan meninjau standar serta memberikan saran perbaikan.⁹

Tahap pengembangan dilaksanakan bersamaan dengan proses perancangan bahan ajar. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis terhadap bahan ajar dengan memvalidasi dari ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi. Berdasarkan hasil validasi tersebut, dilakukan revisi sesuai dengan saran dan masukan dari para ahli, sehingga dapat terlihat perbandingan anantara bahan ajar sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan. Berikut ini penjelasan mengenai validasi yang akan dilakukan oleh peneliti:

a. Validasi

Dalam penelitian ini peneliti akan memvalidasikan produk kepada para ahli. Berikut ini penjelasan mengenai validasi yang akan dilakukan peneliti:

1) Desain Validasi

Desain validasi yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah validasi terhadap bahan ajar Buku Petualangan Energi mata pelajaran IPAS kelas IV. Validasi bahan ajar ini dilakukan dengan cara menyiapkan instrumen angket untuk

⁹ Ika Maryani, Zuhdan Kun Prasetyo, & Insih Wilujeng, *Pengembangan Pembelajaran IPA Model Mishe (Metacognitive in Science for Higher Education) Untuk Meningkatkan Higher-Order Thinking Skills Mahasiswa*, (Ika Maryani, 2022): 23.

validator yaitu ahli materi, ahli buku ajar, ahli desain, ahli pembelajaran, dan ahli *pretest-posstest*. Rangkaian validasi yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan nilai dan berbagai saran yang dapat menunjukkan valid tidaknya bahan ajar yang dikembangkan sehingga data menjadi pedoman dasar peneliti dalam merevisi bahan ajar yang dikembangkan.

2) Subjek Validasi

a) Ahli Materi

Ahli materi yang dimaksudkan adalah individu yang memiliki kompetensi dibidang mata pelajaran IPAS kelas IV, khususnya pada materi mengubah bentuk energi, serta memahami kurikulum yang diterapkan di jenjang SD/MI.

b) Ahli Desain Buku Ajar

Ahli desain buku ajar merupakan seorang yang berkompeten pada media untuk menilai aspek dari buku ajar yang dikembangkan. Dengan keterlibatan ahli desain buku ajar diharapkan buku ajar yang dikembangkan dapat mencapai standar kualitas yang tinggi, sehingga dapat mendukung tujuan pembelajaran dengan lebih efektif.

c) Ahli Pembelajaran

Ahli pembelajaran merupakan seseorang yang berpengalaman dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran kelas IV mata pelajaran IPAS pada materi mengubah bentuk energi, ahli pembelajaran

juga seorang yang memiliki pemahaman mendalam mengenai kondisi peserta didik kelas IV dan yang memiliki pengetahuan tentang kebutuhan serta tantangan dalam proses pembelajaran, serta bagaimana keefektifan bahan ajar saat digunakan di kelas.

d) Ahli soal *Pretest* dan *Posttest*

Ahli soal *pretest* dan *posttest* adalah individu yang memiliki keahlian serta kompetensi dalam merancang dan menyusun instrumen tes.

3) Jenis Data Validasi

Jenis data yang diperoleh melalui validasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil perhitungan nilai validasi dan angket peserta didik dalam makna yang sebenarnya berupa angka dan presentase.¹⁰ Data kuantitatif memuat hasil data dari angket validasi yang diisi oleh ahli materi, ahli desain buku ajar, ahli pembelajaran, serta ahli soal *pretest* dan *posttest*.

b) Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil kritik dan saran validasi ahli bahan ajar, bahasa, dan materi terkait produk buku petualangan energi yang dikembangkan serta deskripsi hasil uji

¹⁰ Mike Nurmalia Sari, dkk., *Metodologi Penelitian Tindakan Kelas & Research and Development*, (Sukoharjo: Pradina Pustaka, 2024): 163.

coba produk yang dilaksanakan.¹¹ Data kualitatif memuat uraian mengenai hasil saran dan kritik yang diberikan oleh validator melalui angket validasi, serta tanggapan dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, ahli pembelajaran, serta ahli soal *pretest* dan *posttest*. Seluruh tanggapan tersebut dianalisis untuk dijadikan dasar dalam melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan. Selain itu, terdapat pula data kualitatif yang diperoleh dari hasil deskripsi data kuantitatif.

4) Instrumen Pengumpulan Data Validasi

Instrumen pengumpulan data validasi pada penelitian ini menggunakan angket yang dirancang dalam dua bagian. Angket tersebut digunakan sebagai alat untuk memperoleh data yang diperlukan dalam proses penilaian dan validasi produk yang dikembangkan, yakni berupa angket untuk mengumpulkan data kuantitatif dan berupa lembar pengisian komentar serta saran dari validator untuk mengumpulkan data kualitatif. Data kualitatif tersebut akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam revisi produk. Adapun kisi-kisi angket yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No.	Indikator	Penilaian	Jumlah Butir	Nomor Soal
1.	Kesesuaian materi dengan CP	Kelengkapan materi	1	1,2,3,4
		Keluasan materi	1	
		Kedalaman materi	1	
		Keruntutan konsep	1	

¹¹ Asfi Manzilati, *Metodologi Penelitian Kualitatif: Pradigma, Metode, dan Aplikasi*, (Malang: Universitas Brawijaya Press, 2017): 87.

2.	Penyajian	Ketepatan materi bahan ajar dengan pembelajaran	1	5,6,7,8
		Ketepatan contoh, ilustrasi, atau gambar pendukung	1	
		Keseuaian soal latihan dengan materi yang disajikan	1	
		Ketepatan penyusunan buku	1	
3.	Perkembangan	Kemampuan mendorong rasa ingin tahu peserta didik	1	9,10
		Mendorong perkembangan aspek kognitif peserta didik	1	

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Desain Buku Ajar

No.	Indikator	Aspek yang dinilai	Jumlah Butir	Nomor Soal
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan capaian dan tujuan pembelajaran	1	1,2,3,4
		Kedalaman dan keluasan materi	1	
		Kebermanfaatan materi dalam kehidupan sehari-hari	1	
		Keterkaitan dengan konteks nyata	1	
2.	Aspek Kebahasaan	Penggunaan bahasa sesuai kaidah EYD	1	5,6,7,8
		Kalimat jelas dan tidak ambigu	1	
		Tingkat keterbacaan sesuai usia peserta didik	1	
		Komunikatif dan mudah dipahami	1	
3.	Aspek Penyajian	Sistematika penyusunan materi	1	9,10,11
		Konsistensi format (judul, subjudul, penomoran)	1	
		Kemudahan panduan isi	1	
4.	Aspek Kegrafikan	Tata letak rapi	1	12,13,14,15
		Pemilihan jenis dan ukuran huruf yang sesuai	1	
		Ilustrasi relevan dan mendukung materi	1	
		Perpaduan warna yang nyaman dilihat	1	

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Pembelajaran

No.	Indikator	Penilaian	Jumlah Butir	Nomor Soal
1.	Komponen perumusan tujuan pembelajaran	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran	1	1,2
		Kesesuaian pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik	1	
2.	Komponen tampilan	Kesesuaian tampilan bahan ajar dengan karakteristik peserta didik	1	3,4
		Keterbacaan tampilan (<i>layout</i> , ukuran huruf, dan struktur penyajian visual)	1	
3.	Komponen materi	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1	5,6,7,8
		Ketepatan isi materi sesuai tingkat perkembangan peserta didik	1	
		Keterpaduan antara materi inti, contoh, dan latihan	1	
		Kejelasan penyajian materi	1	
4.	Penggunaan bahan ajar dalam kelas	Kemudahan penggunaan bahan ajar di kelas	1	9,10
		Kesesuaian instruksi penggunaan bahan ajar dengan kegiatan pembelajaran	1	

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Soal *Pretest* dan *Posttest*

No.	Indikator	Penilaian	Jumlah Butir	Nomor Soal
1.	Konstruksi soal	Kejelasan tiap butir soal	1	1
		Kejelasan petunjuk pengisian soal	1	2
		Ketepatan soal dengan capaian dan tujuan pembelajaran	1	3
2.	Kesesuaian Materi	Butir soal berkaitan dengan materi	1	4
		Kesesuaian kunci jawaban dengan soal	1	5
3.	Kesesuaian bahasa	Penulisan sesuai EYD	1	6
		Bahasa yang digunakan efektif	1	7
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	1	8
		Sistematika penyajian butir soal logis	1	9
		Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda	1	10

4. Tahap Implementasi (*Implamentation*)

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan produk pembelajaran yang telah dikembangkan. Pada tahap ini, seluruh komponen produk yang sudah dirancang dan diuji mulai digunakan dalam situasi pembelajaran nyata. Implementasi dilakukan untuk menilai apakah produk tersebut benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan berfungsi sebagaimana yang diharapkan.¹²

Setelah melakukan validasi dan revisi produk, peneliti melakukan kegiatan implementasi dengan 28 peserta didik kelas IV sebagai subjek penelitian. Peneliti menggunakan analisi data dari hasil *pretest* dan *posttest*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah bahan ajar yang dikembangkan memiliki potensi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran IPAS di kelas terutama pada materi mengubah bentuk energi. Berikut ini penjelasan mengenai uji coba yang akan dilakukan oleh peneliti:

a. Uji Coba Produk

1) Desain Uji Coba

Desain uji coba produk pada penelitian ini menggunakan *one group pretest-postesst* yang merupakan suatu metode uji coba dengan melibatkan peserta yang diuji sebelum dan sesudah pemberian perilaku berupa penggunaan bahan ajar. Desain uji coba yang dimaksud dapat digambarkan sebagai berikut.

¹² Desty Putri Hanifah, dkk., *Teori dan Prinsip Pengembangan Media Pembelajaran*, (Sukoharjo: Pradina Pustaka, 2023): 144.

Tabel 3. 5 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : Tes awal (*pretest*) sebelum menggunakan bahan ajar

X : Subjek perlakuan menggunakan bahan ajar

O₂ : Tes akhir (*posttest*) setelah menggunakan bahan ajar

2) Subjek Uji Coba

Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas IV SDN Banjarmlati 2 Kota Kediri sebagai subjek uji coba. Seluruh peserta didik yang terlibat sedang mempelajari materi mengubah bentuk energi pada mata pelajaran IPAS. Tahap uji coba terbatas dilakukan pada 5 peserta didik kelas IV, sedangkan tahap uji coba lapangan melibatkan 29 peserta didik kelas IV SDN Banjarmlati 2 Kota Kediri.

3) Jenis Data Uji Coba

Data yang didapatkan dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Pada penelitian ini, data kualitatif dikumpulkan melalui hasil observasi dan wawancara yang dilaksanakan oleh peneliti di kelas IV SDN Banjarmlati 2 Kota Kediri. Sedangkan data kuantitatif yang diperoleh dari pelaksanaan tes peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran IPAS materi mengubah bentuk energi, yang terdiri atas *pretest* dan *posttest*.

4) Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data uji cob dapat diperoleh melalui hasil observasi, wawancara, tes, dan dokumentasi.

a) Observasi

Obsevasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung partisipan serta situasi yang terkait dengan fenomena yang sedang diteliti.¹³ Metode observasi dalam pengumpulan data tidak hanya berfungsi untuk menilai sikap responden, tetapi juga untuk mendokumentasikan berbagai peristiwa atau gejala yang terjadi selama penelitian. Teknik ini sesuai digunakan dalam penelitian yang bertujuan mempelajari perilaku seseorang, proses kerja, serta gejala-gejala alam.¹⁴ Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi di SDN Banjarmlati 2 Kota Kediri, khususnya pada kelas IV. Kegiatan observasi dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai proses pembelajaran materi mengubah bentuk energi yang diterapkan oleh guru, termasuk media atau bahan ajar yang digunakan dalam penyampaian materi tersebut kepada peserta didik.

¹³ Ardiansyah, Risnita, & M Syahrani Jailani, "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif," *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam* 1, No. 2 (2023): 4.

¹⁴ Gagah Daruhadi & Pia Sopiati, "Pengumpulan Data Penelitian," *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah* 3, No. 5 (2024): 5428.

b) Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan secara lisan, baik melalui tatap muka langsung maupun dengan bantuan media tertentu. Melalui wawancara, peneliti dapat menggali pemahaman yang lebih mendalam mengenai pandangan, pengalaman, serta pemikiran responden terhadap suatu topik tertentu.¹⁵ Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan guru kelas IV SDN Banjarmati 2 Kota Kediri. Wawancara tersebut bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai pelaksanaan pembelajaran di kelas IV serta media pembelajaran yang digunakan dalam mendukung proses pembelajaran.

Tabel 3. 6 Pedoman Wawancara

No.	Pertanyaan
1.	Berapa jumlah peserta didik di kelas IV?
2.	Kurikulum apa saja yang digunakan dalam pembelajaran di kelas?
3.	Sumber belajar apa saja yang selama ini ibu gunakan dalam pembelajaran IPAS?
4.	Metode pembelajaran apa yang sering digunakan saat proses pembelajaran?
5.	Media pembelajaran apa saja yang sudah pernah digunakan dalam pembelajaran IPAS?
6.	Kendala apa saja yang dihadapi dalam mata pelajaran IPAS?
7.	Bagaimana hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran IPAS? Apa rata-rata peserta didik sudah memenuhi KKTP?
8.	Apakah peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami mata pelajaran IPAS?
9.	Bagaimana cara ibu mengevaluasi hasil belajar peserta didik?
10.	Menurut ibu faktor apa saja yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik kelas IV?

¹⁵ Elan, Sumardi, & Amanda Salsabila Juandi, "Penyusunan Instrumen Penelitian Tindakan Kelas Dalam Upaya Peningkatan Keterampilan Sosial" 6, *Jurnal PAUD Agapedia*, No. 1 (2022): 93.

c) Tes

Tes digunakan sebagai alat atau metode untuk mengukur pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan seseorang. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi mengubah bentuk energi di kelas IV.

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi *Pretest-Posttest*

No	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Tingkat Kognitif	Nomor Soal	
				<i>Pretest</i>	<i>Posttes</i>
1.	Peserta didik dapat mengidentifikasi ragam transformasi energi pada kehidupan sehari-hari.	Peserta didik dapat menyebutkan bentuk-bentuk energi.	C3	1, 2, 7	6
			C4	9	8
			C5	15	19
		Peserta didik dapat mengidentifikasi perubahan energi.	C3	3, 8	1
			C4	6	9
			C5	5	16
		Peserta didik memahami proses fotosintesis.	C3	12	7
			C4	10	18
			C5	11	11
		Peserta didik dapat menyebutkan manfaat fotosintesis.	C3	16	13
			C4	17	17
			C5	7	10
		Peserta didik dapat menjelaskan alasan manusia mengubah bentuk energi.	C3	4	2, 3
			C4	13	12
			C5	14	15
		Peserta didik dapat memahami perubahan energi pada pembangkit listrik.	C3	18	4, 5
			C4	19	14
			C5	20	20

d) Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data yang bermanfaat untuk menelusuri informasi bersifat historis maupun administratif. Dalam penelitian pendidikan, dokumentasi dapat mencakup arsip nilai, daftar kehadiran, laporan kegiatan, atau silabus pembelajaran. Data yang diperoleh melalui teknik ini cenderung objektif dan stabil. Dokumentasi umumnya dimanfaatkan sebagai data pendukung dalam penelitian lapangan.¹⁶ Dalam penelitian di SDN Banjarmati 2 Kota Kediri ini menggunakan dokumentasi berupa foto dan juga dokumen.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengkaji kualitas produk yang telah dibuat dikembangkan serta menilai efektivitas penggunaannya dalam proses pembelajaran. Evaluasi dilaksanakan sebelum dan sesudah produk diterapkan agar dapat diketahui tingkat keberhasilan dan pengaruh produk dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan.¹⁷

Dalam penelitian ini, evaluasi merupakan tahap terakhir yang dilakukan setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai dilaksanakan. Pada tahap ini, peneliti menilai kelayakan bahan ajar yang dikembangkan untuk digunakan pada materi mengubah bentuk energi. Evaluasi dilakukan setelah tahap implementasi karena penerapan

¹⁶ Arib Rusli dkk., "Strategi Pengumpulan Dan Pengelolaan Data Dalam Penelitian Pendidikan : Kajian Teoretis Dan Praktis," *IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam* 3, no. 3 (2025): 576.

¹⁷ Evvy Lusyana & Tri Kurniah Lestari, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika SMK Menggunakan Teori Van Hiele*, (Pasaman Barat: CV. Azka Pustaka, 2022): 39.

produk dalam pembelajaran diperlukan untuk memperoleh data mengenai kualitas, kebermanfaatan, dan kelayakan bahan ajar. Melalui tahap ini, peneliti dapat mengetahui apakah bahan ajar yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran materi mengubah bentuk energi di kelas IV SDN Banjarmhati 2 Kota Kediri.

D. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah upaya peneliti dalam mencari dan menata kembali secara sistematis dari catatan wawancara, observasi, angket, dan dokumentasi tentang penelitiannya. Teknik ini digunakan untuk mengolah data sesuai dengan permasalahan yang dikaji. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berasal dari kritik dan saran yang diberikan oleh validator dalam angket validasi. Adapun data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian validator melalui validasi serta tanggapan dari ahli materi, ahli desain buku ajar, ahli pembelajaran, dan ahli *pretest* dan *posstest*.

1. Analisis Kelayakan

Data dianalisis dengan menggunakan skala *likert*, yang hasilnya disajikan dalam bentuk persentase. Pedoman kategori pada skala *likert* digunakan sebagai acuan dalam mengolah dan menafsirkan data, dengan ketentuan sebagai berikut.¹⁸

¹⁸ Dinda Saroh Wahdati, Devita Sulistiana, & Marinda Sari Sofiyana, “Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Media Interaktif Berbasis Android (Meterban) untuk Materi IPAS Kelas V Sekolah Dasar”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, No. 4 (2024): 1195.

Tabel 3. 8 Kategori Skala *Likert*

Kategori	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

Perolehan nilai yang didapat dari validator ahli akan dihitung kembali dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase tingkat kevalidan

x : Jumlah nilai

xi : Jumlah nilai tertinggi

Penilaian dari hasil validasi menggunakan konversi skala tingkat pencapaian, karena dalam sebuah penilaian diperlukan sebuah standar penilaian dan disesuaikan dengan kategori yang telah ditetapkan.¹⁹

Tabel 3. 9 Kriteria Kelayakan Bahan Ajar

Skala Nilai (%)	Kriteria	Keterangan
81% - 100%	Sangat Layak	Sangat layak, dapat digunakan dan tidak perlu revisi.
61% - 80%	Layak	Layak, dapat digunakan perlu revisi kecil.
41% - 60%	Cukup Layak	Cukup layak, dapat digunakan namun revisi besar.
21% - 40%	Tidak Layak	Tidak layak, tidak diperbolehkan untuk digunakan.
≤ 20%	Sangat Tidak Layak	Sangat tidak layak dan tidak boleh digunakan.

¹⁹ Fransiska Ayuka Putri & Mawardi, “Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Disiplin Menggunakan Skala Likert Dalam Pembelajaran Tematik Kelas IV SD”, *Jurnal Pendidikan Dasar* 5, No. 3 (2021): 21.

2. Analisis Keefektifan Bahan Ajar

a. Uji Normalitas

Dalam penelitian ini digunakan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* untuk menentukan apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Rumus *Shapiro Wilk* adalah sebagai berikut.²⁰

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Keterangan:

W : Statistik uji *Shapiro Wilk*

n : Jumlah Smapel

x_i : Nilai ke I data yang sudah diurutkan dari kecil ke besar

$\bar{X}$: Rata-rata data

Kriteria hasil pengambilan keputusan:

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ ini berarti H_0 diterima maka data tersebut dianggap berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ ini berarti H_0 ditolak maka data tersebut dianggap tidak berdistribusi normal.

b. Uji T

Uji t dalam penelitian ini menggunakan program SPSS. Uji t adalah salah satu teknik statistik yang sering digunakan dalam berbagai permasalahan praktis. Uji ini termasuk ke dalam kelompok statistik parametrik dan dimanfaatkan untuk melakukan pengujian

²⁰ Rektor Sianturi, "Uji Normalitas Sebagai Syarat Pengujian Hipotesis", *Jurnal Pembelajaran dan Matematika Sigma (JPMS)* 11, No. 1 (2025): 2.

hipotesis. Uji t digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua nilai rata-rata sampel. Hasil uji coba atau t_{hitung} dibandingkan t_{tabel} dibandingkan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 0,05 ($\alpha = 5\%$) sebagai berikut.²¹

Kriteria pengambilan keputusan:

- 1) H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar Buku Petualangan Energi Berbasis Aksi Nyata.
- 2) H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar Buku Petualangan Energi Berbasis Aksi Nyata.

c. Uji N-gain

Hasil belajar peserta didik dianalisis dengan membandingkan skor *pretest* dengan *posttest*. Peningkatan ketika sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus faktor N-gain.²²

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

G (gain) : Peningkatan pemahaman konsep

S_{post} : Skor tes akhir

S_{pre} : Skor tes awal

²¹ I Putu Ade Andre Payadnya & I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Panduan Penelitian Eksperimen Berserta Analisis Statistik Dengan SPSS*, (Sleman: Deepublish, 2018): 75.

²² Mirani Oktavia, Aliffia Teja Prasasaty, & Isroyati, "Uji Normalitas Gain untuk Pemantapan dan Modul Dengan *One Group Pre and Post Test*", *Simposium Nasional Ilmiah & Call for Paper Unindra (Simponi)* 1, No. 1 (2019): 2.

S_{maks} : Skor maksimum

Tabel 3. 10 Kriteria Hasil Uji N-gain

Rata-Rata	Kriteria
$(g) > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$(g) \leq 0$	Gagal