

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Desain dan pengembangan penelitian, sering dikenal sebagai penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D), adalah metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Contoh kegiatan tersebut termasuk menerapkan informasi untuk menghasilkan barang yang tersedia dan tidak dapat dicapai (Rusdi, 2018, hlm. 11). Tujuan penelitian R&D menurut Richey & Klein, adalah untuk menciptakan model baru atau perbaikan yang mengarahkan pengembangan alat dan produk yang bersifat instruksional dan non-instruksional serta landasan empiris untuk model tersebut. Penelitian R&D adalah studi sistematis dari proses desain, pengembangan, dan evaluasi (Richey & Klein, 2014).

Penelitian desain model dan penelitian pengembangan desain merupakan dua subkategori penelitian desain dan penelitian pengembangan (Rusdi, 2018, hlm. 12). Ada banyak kontras antara penelitian desain model dan desain produk dan penelitian pengembangan. Tabel 3.1 di bawah ini menunjukkan beberapa perbedaan antara pengembangan desain model dan pengembangan desain produk.

**Tabel 3.1** Perbedaan Penelitian Desain dan Pengembangan Model dengan Produk

No.	Aspek	Desain dan Pengembangan Model	Desain dan Pengembangan Produk
1.	Penekanan	Penelitian tentang pengembangan, validasi dan penggunaan sebuah model	Penelitian mengenai <i>design</i> serta pengembangan suatu karya
2.	Produk	Desain baru dan pengembangan prosedur atau model dan kondisi yang memfasilitasi penggunaannya	Belajar dari pengembangan produk tertentu dan pertimbangkan keadaan yang mendukung penggunaan produk yang efektif.
3.	Kesimpulan	Lebih dapat digeneralisasikan pada berbagai kondisi	Bersifat spesifik sesuai dengan konteks pengkajian awal

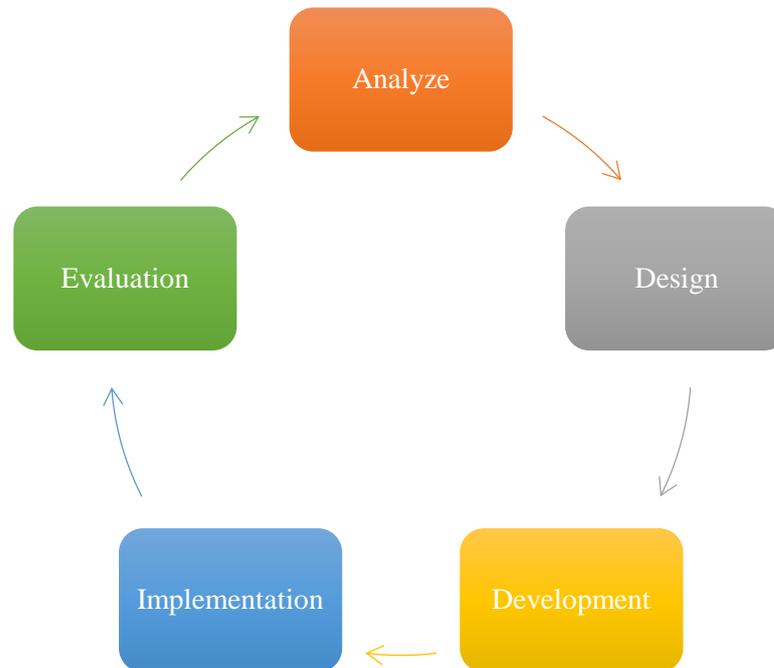
Sumber: (Richey & Klein, 2014)

Berdasarkan tabel 3.1, penelitian ini termasuk pada *research and development research* produk. Karena dalam pelaksanaannya, penelitian ini berfokus untuk mendesain dan mengembangkan sebuah karya. Karya yang dirancang ialah sebuah karya yang mampu menghubungkan antara suatu permasalahan yang terjadi dan solusinya, dengan tujuan yaitu produk yang diciptakan didesain untuk dapat bermanfaat bagi para pendidik dalam mengatasi berbagai permasalahan nyata dalam pendidikan. Menurut Putra (2019) penelitian *Research and Development* adalah metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan/diarahkan untuk menemukannya, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/strategi/cara, jasa, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif dan bermakna.

Dengan melaksanakan penelitian pengembangan produk, peneliti akan mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang baru hasil dari *research* terkait dengan permasalahan kependidikan dan sesuai dengan analisis kebutuhan dan kondisi. Penelitian ini juga bersifat spesifik, karena penelitian desain dan pengembangan produk menyesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi.

### **3.2 Prosedur Penelitian**

Model ADDIE merupakan landasan bagi tahapan-tahapan penelitian yang digunakan. Metodologi metodis yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan (R&D) adalah model ADDIE. Karena model ADDIE dapat memetakan pengembangan produk sesuai tujuan, menerapkannya pada riset produk saat ini merupakan salah satu prosedur yang paling efektif. terdiri dari langkah-langkah seperti analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Tegeh et al., 2014). Gambar berikut mengilustrasikan langkah-langkah pengembangan dan implementasi dengan menggunakan pendekatan ADDIE.



**Gambar 3.1** Alur tahapan ADDIE

Sumber (Rusdi, 2018, hlm. 37)

Karena tekniknya fleksibel dibandingkan dengan prosedur penelitian tradisional, Rusdi mencatat, penelitian desain dan pengembangan yang menggunakan model ADDIE akan dapat sepenuhnya meningkatkan berbagai keunggulan dan orisinalitas pengembangan (Rusdi, 2018, hlm. 38). Berikut ini memberikan informasi lebih lanjut tentang tahapan model ADDIE.

### 3.2.1 Tahap *Analysis* (Analisis)

Biasanya, penelitian dimulai dengan menggambar kesejajaran antara temuannya dan isu terkini. Langkah pertama dalam proses ini adalah melakukan analisis kebutuhan, menentukan betapa pentingnya membuat materi pembelajaran, dan menilai persyaratan dan kelayakan melakukannya. Berikut adalah beberapa kegiatan pada tahap analisis ini.

- a. Analisis Proses Pembelajaran, analisis proses pembelajaran mencakup kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan oleh guru dan peserta didik dengan pengamatan menggunakan lembar observasi.
- b. Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital, analisis kebutuhan merupakan hal penting yang dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

- c. Analisis Karakteristik Pengguna, analisis ini dilaksanakan dengan cara kajian literatur mengenai karakteristik peserta didik kelas IV sekolah dasar berdasarkan perkembangan kognitif, bahasa dan emosionalnya.
- d. Analisis Materi Energi Alternatif, analisis ini berdasar pada analisis tema, subtema, kompetensi inti, kompetensi dasar dan materi pokok yang terdapat pada buku guru dan buku siswa kurikulum 2013 tema 2 kelas IV sekolah dasar.

### 3.2.2 Tahap *Design* (Rancangan Desain)

Tahapan ini dilaksanakan untuk memudahkan dalam hal proses rancangan bahan ajar digital yang nantinya dikembangkan. Tahapan ini diantaranya yaitu penentuan cakupan dan urutan materi pembelajaran, pembuatan sketsa (*storyboard*) dan menentukan spesifikasi produk

- a. Penentuan Tim Pengembang, penentuan ini dilakukan sebagai karakteristik penelitian desain dan pengembangan yaitu penelitian yang melibatkan banyak orang sesuai dengan perannya masing-masing.
- b. Penyusunan Jadwal Pengembangan, penyusunan ini dilakukan supaya peneliti mempunyai *timeline* dalam proses penelitian supaya lebih terarah dan efisien.
- c. Pengumpulan Sumber Daya yang Dibutuhkan, hal ini dilakukan untuk mengetahui sumber daya yang dibutuhkan seperti *hardware* dan *software* yang digunakan.
- d. Pemilihan Format Bahan Ajar Digital, pemilihan format ini merupakan adaptasi berdasarkan kriteria kelayakan buku menurut BSNP (2014) serta penelitian yang relevan.
- e. Penyusunan GBPM (Garis-Garis Besar Program Media), penyusunan ini dibuat guna menggambarkan rangkaian ide dalam mengembangkan bahan ajar digital agar dalam proses penulisannya lebih terarah dan sistematis.
- f. Penyusunan *storyboard* yang berisi rancangan bahan ajar digital secara mendetail mencakup *layout* buku dan isinya.
- g. Penyusunan Perangkat Pembelajaran, perangkat pembelajaran yang dibuat yaitu RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) digital.

- h. Pengumpulan dan Pembuatan Objek Rancangan Media, pengumpulan dan pembuatan objek rancangan media ini adalah mengumpulkan semua media yang dibutuhkan untuk dimasukkan ke dalam bahan ajar digital.
- i. Pembuatan Prototipe Produk, dalam hal ini prototipe belum merupakan produk final yang siap digunakan oleh pengguna, akan tetapi prototipe merupakan produk rancang-bangun awal yang membutuhkan perbaikan.
- j. Catatan Perbaikan, pengumpulan catatan perbaikan yang diberikan oleh dosen pembimbing dan validator ahli.

### **3.2.3 Tahap *Development* (Pengembangan)**

Setelah melalui tahapan perancangan produk bahan ajar, selanjutnya menuju tahapan pengembangan yang dalam hal ini menerangkan produk yang telah dihasilkan dapat dikembangkan dengan beberapa tahap, yaitu.

- a. Pembuatan Produk Bahan Ajar Digital, setelah segala sesuatu dari tahap rancangan yang dibutuhkan untuk pengembangan bahan ajar digital telah dilaksanakan, maka selanjutnya pembuatan produk bahan ajar digital dapat dilakukan.
- b. Uji Kelayakan Bahan Ajar Digital, bahan ajar digital yang telah dikembangkan, selanjutnya divalidasi oleh empat validator ahli yaitu validasi oleh ahli materi, validasi oleh ahli kegrafikan, validasi oleh ahli bahasa dan validasi oleh ahli pedagogik.
- c. Revisi Produk Bahan Ajar Digital, setelah divalidasi oleh ahli, selanjutnya produk bahan ajar direvisi sesuai dengan arahan dan masukan dari validator ahli. Hal ini bertujuan supaya bahan ajar digital yang dikembangkan layak untuk digunakan kepada guru dan peserta didik.

### **3.2.4 Tahap *Implementation* (Implementasi)**

Tahap implementasi merupakan tahapan pengujian dengan penyebaran terbatas (Annisa, 2020). Implementasi penggunaan bahan ajar digital ini akan dilakukan kepada guru dan peserta didik kelas IV sekolah dasar. Selama uji coba berlangsung akan dibagikan angket respon juga melaksanakan wawancara terkait dengan penggunaan bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC materi energi alternatif.

### 3.2.5 Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi merupakan proses pemberian nilai terhadap kualitas sesuatu, dengan berdasar kepada bahan ajar digital dalam tahapan ini tentunya memiliki kekurangan atau tidak (Wulan, 2007). Pelaksanaan evaluasi yaitu berupa evaluasi formatif. Evaluasi formatif dilaksanakan sebagai perbaikan kualitas dari karya atau proses (Pribadi, 2014). Evaluasi formatif dilakukan dengan mengambil hasil evaluasi ahli dan pengguna produk, pertama yaitu dari bahan ajar digital yang telah divalidasi ahli mendapatkan revisi dan hasil dari angket respon guru beserta peserta didik terdapat komentar yang dapat dijadikan sebagai bahan revisi. Revisi dari para ahli dan respon pengguna dari guru dan peserta didik diambil dan dijadikan sebagai evaluasi bahan ajar digital.

## 3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian

### 3.3.1 Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap *Analysis*

Partisipan pada tahap ini melibatkan guru dan peserta didik kelas IV SD Negeri Percobaan. Guru yang terlibat sebagai praktisi dalam pengumpulan data analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar digital yaitu Bapak Amry Tanesab, S.Pd. (Guru Kelas IVA), Ibu Silmi Awalyatun Nisa, S.Pd. (Guru Kelas IVB), Ibu Tiya Nur Zanah, S.Pd. (Guru Kelas IVC). Adapun peserta didik yang terlibat pada tahap *analysis* yaitu siswa kelas IV SD Negeri Percobaan dengan jumlah 13 siswa dari 36 jumlah keseluruhan siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *probability sampling* dengan Teknik *simple random sampling*. Tempat penelitian dilaksanakan di ruang guru serta ruang kelas SD Negeri Percobaan Kecamatan Cileunyi, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

### 3.3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap *Design*

Partisipan pada tahap ini merupakan tim pengembang bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC materi energi alternatif yaitu peneliti sebagai pengembang utama (mahasiswa) serta Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II tesis sebagai pengembang utama (dosen). Tempat penelitian dalam tahap ini dilaksanakan di berbagai tempat yang mendukung untuk merancang desain bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC kelas IV sekolah dasar.

### 3.3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap *Development*

Partisipan pada tahap ini melibatkan validator atau penilai ahli dengan keahliannya masing-masing. Validator ahli tersebut antara lain ahli bahasa, ahli kegrafikan, dan ahli materi. Berikut ini masing-masing partisipan pada tahap *development* secara rinci.

**Tabel 3.2** Data Validator Ahli

No.	Nama Ahli	Bidang Kepekaran	Instansi	Jabatan	Keterangan
1.	Prof. Dr. paed. H. Wahyu Sopandi, M.A.	Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)	Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)	Ketua Program Studi dan Dosen Program Studi Pendidikan Dasar Sekolah Pascasarjana	Ahli Materi
2.	Dr. Cepi Riyana, M.Pd.	Teknologi Pendidikan	Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)	Kepala TIK UPI dan Dosen Program Studi Teknologi Pendidikan, FIP, UPI	Ahli Kefrafikan
3.	Prof. Dr. H. Rahman, M.Pd.	Bahasa dan Sastra Indonesia	Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)	Dosen Program Studi Pendidikan Dasar Sekolah Pascasarjana dan Dosen Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia, FPBS, UPI	Ahli Bahasa
4.	Prof. Dr. H. Dinn Wahyudin, M.A.	Kurikulum	Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)	Ketua Pengembangan Kurikulum Indonesia dan Dosen Program Studi Pendidikan Dasar Sekolah Pascasarjana	Ahli Pedagogik

Tempat penelitian untuk validasi produk pada tahap ini yaitu di kampus, ruang prodi, ruang dosen atau tempat fleksibel yang disesuaikan dengan kesediaan ahli.

### 3.3.4 Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap *Implementation*

Partisipan pada tahap ini melibatkan guru dan peserta didik kelas IV SD Negeri Percobaan. Guru yang terlibat sebagai responden dan observer pada pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC materi energi alternatif yaitu Ibu Silmi Awalyatun Nisa, S.Pd. sebagai guru Kelas IVB. Adapun peserta didik yang terlibat pada tahap *implementation* yaitu siswa kelas IV SD Negeri Percobaan dengan jumlah 13 siswa dari 36 jumlah keseluruhan siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *probability sampling* dengan Teknik *simple random sampling*. Tempat penelitian dilaksanakan di ruang kelas IVB SD Negeri Percobaan Kecamatan Cileunyi, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

### 3.3.5 Partisipan dan Tempat Penelitian Tahap *Evaluation*

Partisipan pada tahap ini yaitu peneliti sebagai pengembang utama dalam menentukan evaluasi sumatif dari keseluruhan tahapan penelitian yang telah dilakukan dengan teknik analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Oppurtunity and Treath*). Tempat penelitian dalam tahap ini dilaksanakan di berbagai tempat yang mendukung untuk merancang desain bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC kelas IV sekolah dasar

## 3.4 Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian disebut sebagai instrumen penelitian. Penggunaan instrumen yang tepat akan menghasilkan hasil yang sesuai dengan tujuan yang menjadi dasar kualitas suatu penelitian (Thalha & Anufia, 2019). Alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data berdasarkan tahapan model ADDIE mengalami perubahan dengan diperkenalkannya bahan ajar berupa bahan ajar digital dan sebagai berikut.

Tabel 3.3 Pemetaan Instrumen Penelitian

No.	Pertanyaan Penelitian	Prosedur Penelitian	Instrumen Penelitian	Sumber Data atau Responden	Jumlah Responden	Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
1.	-	<i>Analysis</i> (Menganalisis)	Angket analisis	Guru	3	Statistika deskriptif (perhitungan persentase), Teknik triangulasi dan deskriptif	Reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan ( <i>Miles &amp; huberman, 1992</i> )
			Pedoman Wawancara	Peserta didik	13		
			Lembar observasi	Proses pembelajaran pada ruang kelas	13		
2.	Bagaimana proses perancangan bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC materi energi alternatif kelas IV sekolah Dasar?	<i>Design</i> (Rancangan Desain)	Catatan perbaikan dan studi dokumentasi	Naskah	-	Deskriptif	
3.	Bagaimana hasil rancangan pengembangan bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC materi energi alternatif kelas IV sekolah Dasar?	<i>Development</i> (Pengembangan)	Catatan perbaikan dan studi dokumentasi	Naskah	-	Deskriptif	

No.	Pertanyaan Penelitian	Prosedur Penelitian	Instrumen Penelitian	Sumber Data atau Responden	Jumlah Responden	Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
4.	Bagaimana hasil uji kelayakan pengembangan bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC materi energi alternatif kelas IV sekolah Dasar?		Angket validasi	Ahli Materi Ahli Kegeografikan Ahli Bahasa Ahli Pedagogik	1 1 1 1	Kategorisasi kelayakan	
4.	Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan baha ajar digital berbasis model pembelajaran RADEC materi energi alternatif kelas IV sekolah Dasar?	<i>Implmentation</i> (Implementasi/ Penggunaan)	Angket respon pengguna Pedoman wawancara Lembar observasi	Peserta didik Guru Peserta didik Guru Guru/Observer	13 1 1 3 1	Teknik triangulasi dan statistika inferensial	
5.	-	<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	Lembar Analisis	Naskah	-	Deskriptif	Analisis SWOT ( <i>Strength, Weakness, Opportunity, and Treath</i> )

### 3.4.1 Instrumen Penelitian Tahap *Analysis*

Pada titik ini, kuesioner analitis, pedoman wawancara, dan lembar observasi adalah peralatan yang digunakan. Instrument penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi awal dari guru dan peserta didik tentang kebutuhan pengembangan bahan ajar digital. Angket analisis guru dan angket analisis peserta didik masing-masing diberi salinan angket analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar digital. Berikut ini adalah kisi-kisi angket analitik untuk guru dan peserta didik.

#### a. Angket Analisis Guru

**Tabel 3.4** Kisi-kisi Angket Analisis Guru

Aspek	Indikator	Item Pernyataan	No. Item	
Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital	Bahan ajar materi energi alternatif yang digunakan oleh guru	Guru sering menggunakan bahan ajar pada pembelajaran materi energi alternatif.	1	
		Guru sering menggunakan bahan ajar non digital dalam pembelajaran	2	
		Guru sering menggunakan bahan ajar digital dalam pembelajaran	3	
	Persetujuan pengembangan bahan ajar digital dari guru		Bahan ajar yang digunakan pada kegiatan pembelajaran sangat menarik perhatian peserta didik	4
			Guru sangat terbantu dengan adanya bahan ajar digital yang dapat diakses dengan mudah oleh guru dan peserta didik	5
			Pengembangan bahan ajar digital sangat dibutuhkan dalam membantu menyampaikan materi pembelajaran	6
			Pengembangan bahan ajar digital interaktif (tidak hanya berbentuk <i>pdf</i> saja) dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran	7

Aspek	Indikator	Item Pernyataan	No. Item
		Pengembangan bahan ajar digital interaktif berbasis model pembelajaran dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran	8

Sumber: Adaptasi dari (Lestari, 2022)

b. Angket Analisis Peserta Didik

**Tabel 3.5** Kisi-kisi Angket Analisis Untuk Peserta Didik

Aspek	Indikator	Item Pernyataan	No. Item
Ketertarikan Peserta Didik	Ketertarikan peserta didik terhadap bahan ajar digital	Saya sangat mengetahui apa itu bahan ajar digital	1
		Saya sangat menyukai bahan ajar digital yang memuat gambar	2
		Saya sangat menyukai bahan ajar digital yang memuat suara	3
		Saya sangat menyukai bahan ajar digital yang memuat video	4
		Saya sangat menyukai bahan ajar digital yang memuat animasi	5
		Saya sangat menyukai bahan ajar digital yang memuat simulasi virtual	6
		Saya sangat menyukai penjelasan materi yang tidak hanya teks saja	7
	Persetujuan pengembangan bahan ajar digital dari peserta didik	Bahan Ajar digital sangat dibutuhkan dalam membantu memahami materi pelajaran	8
		Saya sangat terbantu dengan adanya bahan ajar yang dapat diakses dengan mudah	9
		Saya sangat setuju jika dikembangkan bahan ajar digital yang terdapat teks, gambar, suara, video, animasi, dan simulasi virtual di dalamnya	10

Sumber: Adaptasi dari (Lestari, 2022)

## c. Pedoman Wawancara Guru

**Tabel 3.6** Kisi-kisi Pedoman Wawancara

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
Proses pembelajaran materi energi alternatif	Metode dan model pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran materi energi alternatif	Bagaimana proses pembelajaran materi energi alternatif yang berlangsung di kelas?	1
		Apa model pembelajaran yang sering digunakan dalam proses pembelajaran materi energi alternatif?	2
	Penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran materi energi alternatif	Apakah guru pernah menggunakan bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar	3
		Apa saja bahan ajar yang tersedia dan sering digunakan dalam menyampaikan materi energi alternatif?	4
		Apa kendala yang dialami saat menggunakan bahan ajar tersebut?	5
		Bagaimana respon peserta didik terhadap bahan ajar yang digunakan?	6
Kebutuhan pengembangan bahan ajar digital	Kebutuhan pengembangan bahan ajar digital materi energi alternatif	Apa kesulitan yang dihadapi dalam menyampaikan materi energi alternatif?	7
		Apakah guru sudah pernah menggunakan bahan ajar digital sebagai bahan ajar materi energi alternatif?	8
		Apakah bahan ajar digital diperlukan dalam proses pembelajaran materi energi alternatif?	9
	Kebutuhan pengembangan bahan	Apakah guru pernah menggunakan bahan ajar	10

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
	ajar digital pada pembelajaran model RADEC materi energi alternatif?	berbasis model/metode pembelajaran tertentu?	
		Apakah guru sering kesulitan dalam menerapkan tahapan/sintaks dari suatu model pembelajaran?	11
		Menurut guru model pembelajaran seperti apa yang baik digunakan dalam pembelajaran atau dalam penggunaan bahan ajar?	12
		Apakah menurut guru pengembangan bahan ajar digital perlu berbasis suatu model pembelajaran?	13
		Apakah guru setuju apabila dikembangkan bahan ajar digital yang dikemas pada model pembelajaran tertentu?	14

Sumber: Adaptasi dari (Lestari, 2022)

d. Lembar Observasi Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital

**Tabel 3.7** Kisi-Kisi Lembar Observasi Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Digital

No.	Item Pertanyaan
1.	Apakah tersedia bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran?
2.	Bagaimana proses pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas?
3.	Apakah tersedia fasilitas seperti proyektor, <i>speaker</i> , laptop, yang dapat menunjang proses pembelajaran?
4.	Berapa banyak peserta didik yang terlibat aktif dalam proses pembelajaran?
5.	Berapa banyak peserta didik yang merasa bosan dalam proses pembelajaran?
6.	Apakah semua peserta didik sudah dapat membaca dengan benar?
7.	Apakah semua peserta didik sudah dapat mengoperasikan <i>handphone</i> atau laptop?

### 3.4.2 Instrumen Penelitian Tahap *Design*

Pada tahap desain atau perancangan, peneliti menggunakan instrumen studi dokumentasi dan catatan perbaikan. Studi dokumentasi tersaji pada proses desain dan pengembangan bahan ajar digital dari keseluruhan tahap perancangan bahan ajar digital. Adapun instrumen catatan menyajikan rincian desain bahan ajar digital materi energi alternatif dengan berdasar kepada sebelum dan sesudah mendapat perbaikan atau revisi dari tim ahli, dosen pembimbing dan peneliti.

### 3.4.3 Instrumen Penelitian Tahap *Development*

Angket adalah instrumen yang digunakan peneliti selama tahap pengembangan. Angket merupakan alat penelitian yang berbentuk pertanyaan tertulis dan digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dari responden (Hermawan, 2019). Dalam menguji kelayakan bahan ajar digital yang dikembangkan, maka dibuat angket untuk ditujukan kepada ahli materi, ahli kegrafikan, ahli bahasa, dan ahli pedagogik.

Angket yang digunakan merupakan angket jenis tertutup. Adapun skala pengukuran yang digunakan yaitu skala Likert dengan dicantumkan pernyataan mengenai setiap masing-masing aspek pada angket. Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang serupa, formulir angket dibuat dan kemudian disesuaikan untuk tujuan tersebut. Adapun secara lebih rinci, kisi-kisi instrumen penelitian dijelaskan sebagai berikut:

#### a. Lembar Angket Validasi Materi

Lembar angket validasi ahli materi dinilai oleh dosen Universitas Pendidikan Indonesia yang ahli di bidang materi IPA, penilaian ini digunakan untuk menilai kelayakan materi dalam bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC pada materi energi alternatif yang telah dikembangkan oleh peneliti. Adapun secara lebih rinci dijelaskan melalui aspek-aspek berikut.

**Tabel 3.8** Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator	Item Pernyataan	No. Item
Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar	Materi yang disajikan dalam bahan ajar digital sudah lengkap sesuai dengan KI dan KD materi	1

Aspek	Indikator	Item Pernyataan	No. Item
	(KD), Indikator, dan Tujuan Pembelajaran	energi alternatif pada kelas IV sekolah dasar	
		Keluasan materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital sudah sesuai dengan indikator pencapaian pembelajaran	2
		Kedalaman materi energi alternatif disajikan dalam bahan ajar digital sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	3
Keakuratan Materi		Materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital sudah memuat definisi tentang energi alternatif, jenis-jenis energi alternatif dan dampak penggunaan energi alternatif	4
		Materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital sudah sesuai dengan data dan fakta ilmiah dari berbagai sumber relevan	5
		Kasus dan contoh yang disajikan dalam bahan ajar digital mengenai materi energi alternatif sudah akurat	6
		Istilah-istilah yang digunakan dalam bahan ajar digital materi energi alternatif sudah sesuai dengan data dan fakta	7
		Materi energi alternatif yang disajikan melalui gambar, ilustrasi, suara, video, simulasi virtual sudah akurat	8
		Acuan sumber pustaka yang digunakan sebagai referensi materi energi alternatif yang	9

Aspek	Indikator	Item Pernyataan	No. Item
		disajikan dalam bahan ajar digital sudah akurat	
	Kemutakhiran Materi Energi Alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital sudah sesuai dengan kehidupan sehari-hari	Materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital sudah sesuai dengan perkembangan muatan lokal	10
		Contoh dan kasus tentang materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	11
	Materi Energi Alternatif yang disajikan mampu mendorong rasa ingin tahu peserta didik	Materi yang disajikan mampu mendorong rasa ingin tahu peserta didik untuk belajar materi energi alternatif menggunakan bahan ajar digital	12
		Materi energi alternatif yang disajikan bukan hanya menjadikan peserta didik sekedar membaca saja, namun mampu memunculkan keinginan peserta didik untuk bertanya, berdiskusi, menjelaskan dan membuat karya	13
Kelayakan penyajian	Teknik penyajian bahan ajar digital materi energi alternatif	Sistematika penyajian materi energi alternatif sudah konsisten disesuaikan dengan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan	14
		Penyajian konsep materi energi alternatif dalam bahan ajar digital sudah runtut dan menarik karena mencakup teks, gambar, suara, video, dan animasi	15
		Penyajian bahan ajar digital sudah berorientasi pada model pembelajaran yang digunakan (model pembelajaran RADEC	16
	Pendukung Penyajian	Tersedia kata pengantar yang mengantarkan pembaca untuk	17

Aspek	Indikator	Item Pernyataan	No. Item
		mengetahui isi secara umum dari bahan ajar digital yang disajikan	
		Tersedia glosarium untuk memberikan definisi kata yang masih asing dibaca oleh peserta didik secara berurutan alfabetis	18
		Tersedia rangkuman yang mencakup keseluruhan isi dari materi energi alternatif yang disajikan	19
		Tersedia daftar pustaka yang menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam bahan ajar digital tersebut terdapat acuan yang akurat dalam penyajiannya	20

Sumber: Adaptasi dari Made, 2021, Miguel 2014, Wulandari, 2018

#### b. Lembar Angket Validasi Ahli Kegrafikan

Lembar angket validasi ahli kegrafikan dinilai oleh dosen Universitas Pendidikan Indonesia yang ahli di bidang teknologi pendidikan, penilaian ini digunakan untuk menilai kualitas, kelayakan desain dan teknis dalam bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC pada materi energi alternatif yang telah dikembangkan oleh peneliti. Adapun secara lebih rinci dijelaskan melalui aspek-aspek berikut.

**Tabel 3.9** Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Kegrafikan

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
Aspek Teknis	Panduan dan informasi mengenai bahan ajar digital materi energi alternatif yang disajikan sudah jelas	Panduan penggunaan bahan ajar digital mudah dipahami dan diikuti setiap langkahnya	1
		Deskripsi materi sudah sangat jelas yang disesuaikan dengan KI, KD, Indikator dan tujuan pembelajaran	2
	Kinerja program dari bahan ajar digital	Instalasi dan konfigurasi bahan ajar digital materi energi alternatif mudah dilakukan	3

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
	materi energi alternatif sudah sesuai	Tombol navigasi bahan ajar digital materi energi alternatif mudah untuk digunakan	4
		Akurasi penelusuran dan tautan pada video, dan <i>link</i> yang tertaut pada tautan/ <i>website</i> sudah sesuai.	5
		Penggunaan bahan ajar digital materi energi alternatif sudah bebas dari <i>error</i>	6
		Perangkat yang diperlukan untuk mengakses bahan ajar digital materi energi alternatif sangat mendukung dan tersedia di lingkungan sekitar	7
Aspek Desain	Desain dan fasilitas bahan ajar digital materi energi alternatif disajikan dengan tepat	<i>Cover</i> bagian depan dan <i>cover</i> bagian belakang bahan ajar digital sudah sesuai, menarik dan informatif	8
		Komposisi dan resolusi warna yang disajikan sudah sesuai dan mampu menarik perhatian peserta didik untuk belajar	9
		Jenis huruf yang digunakan sudah sesuai dan mudah untuk dibaca	10
		Warna <i>background</i> dan warna teks yang disajikan sudah sesuai, tidak saling bertabrakan warna	11
		Tampilan desain bahan ajar digital menarik perhatian peserta didik karena memadukan gambar, warna dan tata letak yang selaras	12
		Gambar yang disajikan mengenai materi energi alternatif sudah rapi	13
		Kualitas audio yang disajikan mengenai energi alternatif dapat didengar dengan jelas dan minim <i>noise</i>	14
		Kualitas visual grafis bahan ajar digital sudah baik, dapat dilihat dengan jelas, dan sesuai dengan materi energi alternatif	15
		Penggunaan bahasa dalam unsur multimedia seperti video dan suara sudah jelas	16
Fasilitas	Narasi yang digunakan dalam menyajikan bahan ajar digital materi energi alternatif sudah jelas.	17	

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
		Kualitas video yang disajikan mengenai materi energi alternatif sudah baik, mulai dari resolusi video, gambar yang jelas, suara yang jelas dan teks yang dapat dibaca	18
		Multimedia yang digunakan untuk menyajikan materi energi alternatif sudah disajikan dengan jelas	19
		Penggunaan huruf, angka dan simbol dalam bahan ajar digital sudah disajikan dengan baik dan sesuai	20
		Terdapat LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), percobaan dan soal evaluasi yang tertaut pada <i>website</i> yang mudah untuk diakses	21
		Contoh dan ilustrasi materi energi alternatif sudah disajikan dengan baik melalui gambar, video, audio, dan animasi	22
		Sudah terdapat pemisahan konten antar paragraph sehingga bahan ajar digital tersaji rapi di setiap halamannya	23
		Spasi antara teks dengan ilustrasi sudah konsisten	24
		Jenis huruf yang digunakan mudah untuk dibaca	25
		Spasi antar huruf sudah konsisten	26
		Spasi antar baris susunan konten sudah konsisten	27
		Ilustrasi yang disajikan sudah disertai dengan keterangan	28
		Margin yang digunakan pada bahan ajar digital sudah proporsional	29
		Bahan Ajar digital materi energi alternatif sudah interaktif dengan berbasis model pembelajaran RADEC sehingga cocok digunakan untuk peserta didik	30

Sumber: Adaptasi d(Annisa, 2020; Kustandi & Darmawan, 2020; Sajedi et al., 2008)

c. Lembar Angket Validasi Ahli Bahasa

Lembar angket validasi ahli bahasa dan kebahasaan dinilai oleh dosen Universitas Pendidikan Indonesia yang ahli di bidang bahasa dan sastra Indonesia, penilaian ini digunakan untuk menilai aspek bahasa dan kebahasaan dalam bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC pada materi energi alternatif yang telah dikembangkan oleh peneliti. Adapun secara lebih rinci dijelaskan melalui aspek-aspek berikut.

**Tabel 3.10** Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
Kesesuaian Bahasa	Kelugasan dalam kalimat	Struktur kalimat yang digunakan dalam menyajikan materi energi alternatif sudah tepat	1
		Kalimat yang digunakan sudah efektif dan tidak rumit dalam menyajikan materi energi alternatif	2
		Menggunakan istilah baku sesuai dengan KBBI dalam menyajikan materi energi alternatif	3
	Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar digital sudah komunikatif	Bahasa yang digunakan mampu memberikan pemahaman terhadap pesan atau informasi yang disampaikan mengenai energi alternatif	4
		Bahasa yang digunakan untuk menyajikan materi mudah untuk dipahami	5
	Bahasa yang digunakan disesuaikan dengan perkembangan peserta didik	Bahasa yang digunakan dalam menyajikan materi disesuaikan dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	6
		Bahasa yang digunakan dalam menyajikan materi disesuaikan dengan tingkat perkembangan Bahasa dan kognitif peserta didik	7
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah Bahasa (KBBI)	Ejaan yang disajikan dalam bahan ajar digital sudah sesuai dengan KBBI	8
		Istilah yang digunakan dalam penyajian bahan ajar digital sudah sesuai dengan KBBI	9

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
	Penggunaan istilah simbol atau ikon	Penggunaan simbol, ikon, dan tanda baca sudah sesuai dengan kaidah penggunaannya	10

Sumber: Adaptasi dari (Fita, 2021; Karya Inra, 2019; Purwono, 2008)

#### d. Lembar Angket Validasi Ahli Pedagogik

Lembar angket validasi ahli pedagogik dinilai oleh dosen Universitas Pendidikan Indonesia yang ahli di bidang kurikulum dan pembelajaran, penilaian ini digunakan untuk menilai kelayakan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dalam bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC pada materi energi alternatif yang telah dikembangkan oleh peneliti. Adapun secara lebih rinci dijelaskan melalui aspek-aspek berikut.

**Tabel 3.11** Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Pedagogik

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Format RPP sesuai dengan Permendikbud No. 22 Tahun 2016 dan Surat Edaran Kemendikbud No. 14 Tahun 2019	Komponen RPP sudah terdapat tujuan pembelajaran, Langkah-langkah pembelajaran dan penilaian pembelajaran materi energi alternatif	1
		RPP disusun secara runtut sebagai acuan dalam mengimplementasikan bahan ajar digital materi energi alternatif	2
		RPP yang disusun telah mencantumkan nama Satuan Pendidikan, mencantumkan Tema/Subtema, mencantumkan Mata Pelajaran, mencantumkan Kelas/Semester serta mencantumkan Alokasi Waktu	3
	Pelaksanaan Pembelajaran	Guru menyiapkan kesiapan peserta didik untuk belajar baik secara fisik maupun mental	4

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
		Guru memberikan apersepsi dan motivasi sebelum masuk ke dalam kegiatan inti pembelajaran materi energi alternatif	5
		Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada proses pembelajaran materi energi alternatif	6
		Langkah-langkah pembelajaran pada materi energi alternatif sudah sesuai dengan sintaks model pembelajaran RADEC	7
		Pembelajaran materi energi alternatif dilaksanakan menggunakan bahan ajar bahan ajar digital	8
		Skenario pembelajaran mengenai energi alternatif disajikan secara runtut	9
		Kegiatan pembelajaran materi energi alternatif berpusat pada peserta didik	10
		Guru dan peserta didik menyimpulkan materi pada kegiatan akhir pembelajaran	11
		Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik pada akhir kegiatan pembelajaran	12
	Penilaian Pelaksanaan Pembelajaran	RPP yang disusun telah memuat penilaian pembelajaran dari aspek sikap (afektif), pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik)	13
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	LKPD yang disajikan dalam bahan ajar digital materi energi alternatif sudah sesuai serta	Ilustrasi yang disajikan sudah sesuai dengan materi energi alternatif	14
		Visual grafis LKPD sangat menarik sesuai dengan	15

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
	menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir peserta didik	karakteristik peserta didik sekolah dasar	
		LKPD menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik	16
	Bahasa yang disajikan dalam LKPD sudah sesuai dengan kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar dalam penyajian LKPD materi energi alternatif	17
		Bahasa yang digunakan komunikatif untuk peserta didik sekolah dasar	18
		Kalimat yang digunakan di setiap petunjuk belajar mudah dipahami oleh peserta didik	19
		Kalimat yang digunakan sudah sesuai dengan taraf berpikir peserta didik sekolah dasar	20

Sumber: Adaptasi dari (Kurniawan et al., 2021; A. P. Lestari, 2022; Rahayuningsih & Rijanto, 2022)

#### 3.4.4 Instrumen Penelitian Tahap *Implementation*

Pada tahap ini peneliti menggunakan lembar observasi instruktur tentang penggunaan model pembelajaran RADEC dengan menggunakan bahan ajar digital, angket respon pengguna untuk guru dan peserta didik, dan protokol wawancara. Spesifikasi instrumen ini adalah sebagai berikut.

- a. Lembar Angket Respon Guru.

**Tabel 3.12** Kisi-kisi Angket Respon Guru

Aspek	Indikator	Item pertanyaan	No. Item
Kelayakan Isi/Materi	Kesesuaian materi energi alternatif dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	Materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital sudah lengkap sesuai dengan KI dan KD materi energi alternatif kelas IV sekolah dasar	1

Roni Wahyu Wandani, 2023

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL PADA PEMBELAJARAN MODEL RADEC MATERI ENERGI ALTERNATIF KELAS IV SEKOLAH DASAR**

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

Aspek	Indikator	Item pertanyaan	No. Item
		Contoh dan fenomena yang disajikan dalam bahan ajar digital mengenai materi energi alternatif sudah akurat	2
		Ilustrasi yang disajikan sudah sesuai dengan materi energi alternatif	3
	Kemutakhiran Materi Energi Alternatif dengan Kehidupan Sehari-hari	Materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital sudah sesuai dengan perkembangan muatan lokal	4
		Contoh dan kasus tentang materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	5
	Penyajian Materi Mampu Mendorong Rasa Ingin Tahu Peserta Didik	Materi yang disajikan dalam bahan ajar digital materi energi alternatif mampu mendorong rasa ingin tahu peserta didik	6
	Pendukung Penyajian Pembelajaran	Terdapat soal evaluasi untuk mengukur pengetahuan peserta didik setelah belajar materi energi alternatif menggunakan bahan ajar digital	7
		Tersedia glosarium untuk memberikan definisi kata yang masih asing dibaca oleh peserta didik secara berurutan alfabetis	8
		Tersedia rangkuman yang mencakup keseluruhan isi dari materi energi alternatif yang disajikan	9
		Tersedia daftar pustaka yang menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam bahan ajar digital tersebut terdapat acuan	10

Aspek	Indikator	Item pertanyaan	No. Item
		yang akurat dalam penyajiannya	
	Penyajian Pembelajaran	Penyajian pembelajaran materi energi alternatif menggunakan bahan ajar digital mampu melibatkan peserta didik sebagai pemeran utama dalam pembelajaran	11
Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan sudah komunikatif	Bahasa yang digunakan untuk menyajikan materi energi alternatif mudah dipahami	12
		Tata bahasa yang digunakan dalam bahan ajar digital materi energi alternatif sudah sesuai dengan kaidah bahasa indonesia	13
	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan karakteristik peserta didik	Bahasa yang digunakan dalam menyajikan materi energi alternatif disesuaikan dengan tingkat perkembangan bahasa dan kognitif peserta didik	14
Desain	Desain tampilan bahan ajar digital	Desain <i>Cover</i> (depan dan belakang) menarik karena dipadukan dengan warna dan elemen-elemen yang berkaitan dengan energi alternatif	15
		Tampilan isi bahan ajar digital menarik karena tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, namun dalam bentuk gambar, animasi, suara dan video	16
		Jenis huruf yang digunakan sudah sesuai dan mudah untuk dibaca	17
		Komposisi dan resolusi warna yang disajikan sudah sesuai dan mampu menarik perhatian peserta didik untuk belajar	18

Aspek	Indikator	Item pertanyaan	No. Item
		Desain bahan ajar digital sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar kelas IV	19
		Materi yang disajikan melalui gambar, suara, video dan animasi sudah sesuai dengan materi energi alternatif	20
	Teknis penggunaan bahan ajar digital	Panduan penggunaan bahan ajar digital materi energi alternatif mudah dipahami dan diikuti setiap langkahnya	21
		Kinerja program dari bahan ajar digital materi energi alternatif mudah digunakan	22
		Tampilan dalam bahan ajar digital yang menarik dan mudah untuk digunakan dapat mendorong antusias peserta didik untuk belajar	23
		Kegiatan belajar yang terdapat dalam bahan ajar digital dapat menunjang kemandirian belajar bagi peserta didik	24
	Kualitas Media pada bahan ajar digital	Gambar dan ilustrasi yang disajikan mengenai materi energi alternatif sudah jelas, mudah dilihat dan mudah dipahami	25
		Kualitas audio yang disajikan mengenai energi alternatif dapat didengar dengan jelas dan minim noise	26
		Kualitas video yang menjelaskan materi energi alternatif sudah baik, mulai dari resolusi video, gambar yang jelas, suara yang jelas dan teks yang dapat dibaca	27

Aspek	Indikator	Item pertanyaan	No. Item
		Materi yang disajikan melalui beragam media mampu menarik minat peserta didik untuk belajar	28
Model Pembelajaran RADEC pada bahan ajar digital	Tahapan Model pembelajaran RADEC pada bahan ajar digital	Tahapan model RADEC pada bahan ajar digital sudah muncul dan baik digunakan dalam pembelajaran materi energi alternatif	29
		Tahapan model RADEC pada LKPD sudah sesuai dan baik digunakan dalam pembelajaran materi energi alternatif	30

Sumber: Adaptasi dari (Lestari, 2022)

b. Lembar Angket Respon Peserta Didik

**Tabel 3.13** Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

Aspek	Indikator	Item pertanyaan	No. Item
Ketertarikan untuk belajar materi energi alternatif	Senang dalam mengikuti pembelajaran materi energi alternatif menggunakan bahan ajar digital	Saya senang mengikuti pembelajaran materi energi alternatif menggunakan bahan ajar digital	1
	Kemudahan memahami materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital	Materi energi alternatif yang disajikan dalam bahan ajar digital mudah untuk saya pahami	2
	Peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran materi energi alternatif menggunakan bahan ajar digital	Pembelajaran materi energi alternatif menggunakan bahan ajar digital membuat saya aktif untuk bertanya maupun berinteraksi dengan teman kelompok.	3
Kualitas media dalam buku digital	Media yang disajikan dalam bahan ajar digital materi energi alternatif sudah sesuai	Desain sampul menarik karena dipadukan dengan warna dan elemen-elemen yang berkaitan dengan energi alternatif.	4
		Tampilan isi buku menarik karena tidak hanya disajikan	5

Roni Wahyu Wandani, 2023

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL PADA PEMBELAJARAN MODEL RADEC MATERI ENERGI ALTERNATIF KELAS IV SEKOLAH DASAR**

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

Aspek	Indikator	Item pertanyaan	No. Item
		dalam bentuk teks, namun dalam bentuk gambar, animasi, suara, dan video.	
		Komposisi dan resolusi warna yang disajikan sudah sesuai dan menarik untuk belajar materi energi alternatif	6
		Kualitas video yang menjelaskan tentang pengertian dan jenis-jenis energi alternatif sudah baik, mulai dari resolusi video, gambar yang jelas, suara yang jelas, dan teks yang dapat dibaca	7
		Kualitas audio yang disajikan mengenai energi alternatif dapat didengar dengan jelas, dan sesuai dengan materi energi alternatif	8
		Gambar dan ilustrasi yang disajikan mengenai materi energi alternatif sudah jelas, mudah dilihat, dan mudah dipahami.	9
		Tersedia variasi latihan soal materi energi alternatif melalui game dan kuis yang sangat menarik sehingga tidak bosan dalam mengerjakannya	10

Sumber: Adaptasi dari (Lestari, 2022)

c. Pedoman Wawancara Guru

**Tabel 3.14** Kisi-kisi Pedoman Wawancara Guru

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
Penggunaan Bahan Ajar Digital	Proses pembelajaran materi energi alternatif menggunakan bahan ajar digital	Bagaimana proses pembelajaran menggunakan bahan ajar digital pada materi energi alternatif?	1
	Keunggulan dari bahan ajar digital	Apa yang menjadi kelebihan dari bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC pada materi energi alternatif	2

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
		sehingga cocok untuk digunakan dalam proses pembelajaran?	
	Kendala dalam menggunakan bahan ajar digital	Apa kendala yang dialami ketika menggunakan bahan ajar digital pada materi energi alternatif?	3
	Tantangan dalam penggunaan bahan ajar digital	Apa yang menjadi tantangan ketika menggunakan?	4

d. Pedoman Wawancara Peserta Didik

**Tabel 3.15** Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Peserta Didik

Aspek	Indikator	Item Pertanyaan	No. Item
Penggunaan Bahan Ajar Digital	Proses pembelajaran materi energi alternatif menggunakan bahan ajar digital	Apakah kamu senang belajar menggunakan bahan ajar digital pada materi energi alternatif ini?	1
	Keunggulan dari bahan ajar digital materi energi alternatif	Menurut kamu, apakah tampilan bahan ajar digital menarik?	2
		Apakah materi yang terdapat di dalam bahan ajar digital ini mudah dipahami?	3
		Apakah kamu ingin belajar menggunakan bahan ajar digital lagi?	4
	Kendala yang dialami dalam menggunakan bahan ajar digital	Apa kendala/kesulitan yang kamu alami saat menggunakan bahan ajar digital?	5

e. Lembar Observasi Guru

**Tabel 3.16** Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Aktivitas	Item Pernyataan
1.	Kegiatan Pra-pembelajaran	Peserta didik diinstruksikan untuk membaca bahan ajar digital “Mari Belajar Energi Alternatif” atau sumber lain yang sesuai dengan materi energi alternatif.
		Peserta didik diinstruksikan untuk menjawab pertanyaan prapembelajaran yang terdapat pada bahan ajar digital
2.	Kegiatan Pendahuluan	Mengucapkan salam dan mulai berdoa menurut agama dan keyakinannya masing-masing

No.	Aktivitas	Item Pernyataan
		Melakukan persiapan dengan mengisi lembar kehadiran dan memeriksa kerapihan pakaian, posisi dan tempat duduk disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran.
		Meminta peserta didik untuk melaporkan kegiatan membaca bahan ajar digital “Mari Belajar Energi Alternatif” atau sumber lain yang sesuai dengan materi energi alternatif.
		Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pembelajaran materi energi alternatif.
3.	Kegiatan Inti	Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok untuk bekerjasama dalam mengerjakan yang LKPD tahap discuss telah diberikan oleh guru melalui bahan ajar digital.
		Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesulitan yang dihadapi kelompok dalam mengerjakan LKPD tahap <i>discuss</i> .
		Meminta pperwakilan kelompok secara bergiliran menjelaskan ( <i>explain</i> ) hasil diskusinya (kelompok 1 soal nomor 1, kelompok 2 soal nomor 2, kelompok 3 soal nomor 3, dst).
		Meminta kelompok lain menyimak dan memberikan tanggapan terhadap apa yang sudah dipresentasikan presenter dari kelompok lain.
		Membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan refleksi terhadap pembelajaran materi energi alternatif yang telah dilaksanakan.
4.	Kegiatan Penutup	Meninjau kembali/menyimpulkan materi energi alternatif yang telah disampaikan.
		Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya materi energi alternatif yang belum dipahami
		Melakukan evaluasi pembelajaran sesuai dengan bentuk dan jenis evaluasi yang telah dirancang dalam bahan ajar digital materi energi alternatif
		Menutup pembelajaran materi energi alternatif dengan do'a dan salam

### 3.4.5 Instrumen Penelitian Tahap *Evaluation*

Pada tahap evaluasi, kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu analisis berdasarkan analisis SWOT (Strengths, Weakness, Ooppurtunities, dan Threats). analisis SWOT pada penelitian ini dilakukan terhadap produk pendidikan yaitu bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC materi energi alternatif kelas IV sekolah dasar dengan tujuan untuk mengathuai kelebihan, kekurangan, peluang serta tantangan.

### 3.5 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian diperiksa untuk mengungkap signifikansi yang mendasarinya. Dalam penelitian ini, untuk menghubungkan, menghasilkan, dan membangun gambaran teoretis melalui analisis spekulatif, peneliti membutuhkan kemampuan kreatif. Analisis adalah upaya menguraikan suatu masalah atau topik kajian ke dalam unsur-unsur komponennya sehingga organisasi atau tatanan bentuk dari apa yang dideskripsikan terlihat secara gamblang sehingga dapat dipahami lebih jelas atau maknanya dapat dipahami dengan lebih jelas (Dewanata, 2020). Analisis pada penelitian ini disesuaikan dengan tahapan model pengembangan bahan ajar digital yaitu dari model ADDIE. Dengan penjelasan rinci sebagai berikut:

#### 3.5.1 Teknik Analisis Data Tahap *Analysis*

Setelah mengumpulkan data, rumus pengukuran skala Likert digunakan untuk menganalisisnya. skala Likert, yang biasanya menggunakan penilaian dengan skala 1-4. “Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pandangan, dan persepsi orang atau sekelompok orang terhadap suatu peristiwa tertentu,” (Sugiyono, 2011). Adapun penskoran berdasarkan skala Likert adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.17** Keterangan Penskoran Pada Tahap *Analysis*

Skor	Keterangan
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Kurang Setuju (KS)
1	Tidak Setuju (TS)

Skor yang diperoleh dari setiap item pernyataan kemudian diubah kedalam bentuk persentase menggunakan berikut:

$$Ps = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan : Ps = Persentase  
S = Jumlah skor yang didapat  
N = Jumlah Skor Ideal

Skor yang diperoleh dalam bentuk persentase kemudian diubah menjadi data kualitatif dengan mengacu kepada kriteria interpretasi skor yang termuat dalam tabel 3.18 berikut.

**Tabel 3.18** Kriteria Interpretasi

Skor Persentase	Kategori
0% – 20%	Sangat Tidak Setuju
21% – 40%	Tidak Setuju
41% – 60%	Cukup Setuju
61% – 80%	Setuju
81% – 100%	Sangat Setuju

Adaptasi dari: (Riduwan, 2015)

Agar lebih sistematis, maka digunakan pula analisis data yang merujuk pada teknik analisis data Miles & Huberman yang terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Miles & Huberman, 1992).

### 3.5.2 Teknik Analisis Data pada *Design*

Informasi untuk menyempurnakan tabel Sebelum-sesudah akan digunakan untuk memberikan catatan tentang spesifikasi desain bahan ajar digital sumber daya energi alternatif sebelum dan sesudah menerima revisi dari tim pengembang, yang terdiri dari para ahli, pengawas, dan peneliti.

### 3.5.3 Teknik Analisis Data Tahap *Development*

Kelayakan bahan ajar digital pada pembelajaran model RADEC materi energi alternatif selanjutnya akan dinilai dengan menggunakan data yang terkumpul dari hasil angket validasi yang diisi oleh ahli materi, ahli kegrafikan, dan ahli bahasa. Menggunakan skala 0, 1, 2, 3, dan 4, angket uji validasi ahli ini dibuat berdasarkan pedoman skala Likert. Berikut adalah skema penilaian berdasarkan skala Likert.

**Tabel 3.19** Skoring Berdasarkan Skala Likert

Sangat Setuju	Setuju	Cukup setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
4	3	2	1	0

Rumus ini digunakan untuk menginterpretasikan data yang diperoleh dari angket agar dapat diubah kedalam bentuk naratif.

$$Ps = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan : Ps = Persentase  
S = Jumlah skor yang didapat  
N = Jumlah skor ideal

Skor yang diperoleh dalam bentuk persentase kemudian diubah menjadi data kualitatif dengan mengacu kepada kriteria interpretasi skor yang termuat dalam tabel 3.21 berikut.

**Tabel 3.20** Kriteria Interpretasi Validasi Ahli

<b>Skor Rata-rata</b>	<b>Kriteria Interpretasi</b>
0 – 20	Sangat Tidak layak
21 – 40	Tidak layak
41 – 60	Cukup layak
61 – 80	Layak
81 – 100	Sangat layak

Adaptasi dari: (Riduwan, 2015)

Agar lebih sistematis, maka digunakan pula analisis data yang merujuk pada Miles & Huberman yang terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Miles & Huberman, 1992).

#### **3.5.4 Teknik Analisis Data Tahap *Implementation***

Informasi yang diberikan berupa data deskriptif kualitatif, yang telah diubah melalui pengolahan dari data kuantitatif menjadi data kualitatif kemudian dideskripsikan dalam bentuk kriteria. “Sangat Setuju”, “Setuju”, “Cukup Setuju”, “Tidak Setuju” dan “Sangat Tidak Setuju” dengan penskoran mengacu pada tabel 3.20. kemudian data dari hasil angket, observasi dan wawancara pada tahap implementasi akan diolah dengan menggunakan triangulasi data.

#### **3.5.5 Teknik Analisis Data Tahap *Evaluation***

Pada tahap evaluasi, peneliti melakukan evaluasi secara keseluruhan dengan melakukan kajian berdasarkan analisis SWOT dari data yang diperoleh melalui angket validasi ahli, angket respon pengguna dan wawancara yang diolah secara deskriptif menggunakan tabel analisis SWOT.

### **3.6 Etika Penelitian**

Etika penelitian digunakan sebagai tuntunan bagi peneliti untuk mengetahui benar-salah, baik-buruk, boleh-tidak boleh, dan pantas-tidak pantas dalam melaksanakan penelitian desain dan pengembangan (Rusdi, 2018, hlm. 267). Karena penelitian ini cukup melibatkan banyak pihak, sehingga perlu disusun etika penelitian demi kelancaran proses penelitian. Etika penelitian mulai digunakan saat menyusun rencana penelitian, pelaksanaan penelitian dan juga saat

mengomunikasikan/melaporkan hasil penelitian. Perizinan penelitian disesuaikan dengan tahap birokrasi yang berlaku pada instansi kampus atau lembaga sekolah. Adapun beberapa etika peneliti ini disesuaikan dengan beberapa aspek seperti aspek etika secara umum, etika mengambil data pada ahli validasi dan etika mengambil data pada responden. Langkah-langkah etika yang dimaksud yaitu sebagai berikut.

- a. Menunjukkan SK (Surat Keterangan) pembimbing kepada dosen pembimbing.
- b. Membuat surat keterangan izin pelaksanaan penelitian pada laman SIPTAMA UPI.
- c. Membuat surat pengajuan permohonan menjadi ahli validasi yang telah disetujui oleh dosen pembimbing.
- d. Menentukan jadwal pertemuan dengan pihak terkait sebelum melakukan pertemuan.
- e. Mengenakan pakaian rapi, sopan dan sesuai aturan saat pertemuan.
- f. Menyiapkan instrumen atau pedoman atau dokumen lain yang diperlukan saat pertemuan.
- g. Menyiapkan alat dokumentasi yang diperlukan saat pertemuan, seperti buku catatan, kamera serta alat perekam.
- h. Tepat waktu sesuai janji pertemuan.
- i. Berperilaku sopan dan tidak menyinggung masalah pribadi pihak terkait (ahli validasi dan responden).
- j. Meminta izin dari pihak terkait, untuk data yang diperoleh untuk didokumentasikan, diteliti, dipublikasikan dan atau dikomersialkan.
- k. Mematuhi protokol kesehatan penanganan Covid-19 sesuai dengan anjuran setempat/pemerintah.
- l. Mengucapkan terima kasih setiap selesai mengambil data yang diperlukan.

