

BAB III

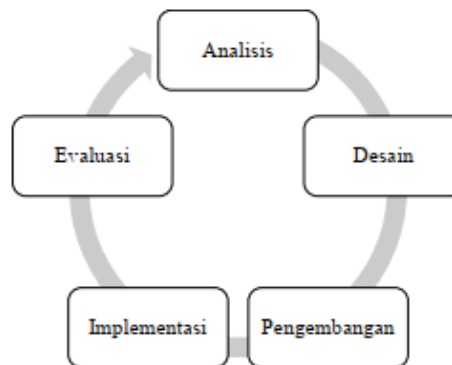
METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode penelitian dan pengembangan, yang dikenal sebagai *Research and Development* (R&D). Metode R&D adalah pendekatan yang digunakan untuk menciptakan produk tertentu serta menguji efektivitasnya. Tujuan dari metode ini adalah untuk menemukan, mengembangkan, dan memvalidasi suatu produk (Samosir & Purwandari, 2020). Sesuai namanya metode R&D terbagi menjadi dua kegiatan, dalam pengembangan perangkat pembelajaran berbasis penelitian, fase awal difokuskan pada *needs assessment* untuk memetakan kebutuhan riil pengguna. Data yang diperoleh kemudian menjadi acuan dalam fase pengembangan untuk menciptakan produk pembelajaran yang kontekstual dan aplikatif (Hutahaean dkk.). Dalam bidang pendidikan, produk-produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D dapat berupa media ajar, alat peraga, bahan ajar, buku, modul, kurikulum, metode mengajar, perangkat evaluasi, dan lain-lain. Dengan metode R&D, kualitas pendidikan dapat ditingkatkan melalui pengembangan dan penerapan solusi yang inovatif.

Metode R&D memungkinkan peneliti untuk merancang media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa atau pembelajaran tertentu, sehingga dapat meningkatkan relevansi dan efektivitas dari media pembelajaran yang telah dirancang. Dalam prosesnya, metode R&D melibatkan tahap evaluasi oleh para ahli serta umpan balik dari pengguna untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dirancang memenuhi standar kualitas dan efektivitas yang diharapkan. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan produk yang dirancang termasuk kategori bahan ajar digital berupa *e-book* Siair dengan muatan konsep siklus air dalam pembelajaran IPAS di jenjang sekolah dasar. yang dapat diakses melalui perangkat elektronik, sehingga dapat digunakan dengan mudah oleh siswa dalam pembelajaran mandiri maupun terbimbing.

Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang meliputi lima tahap penelitian. Setiap tahapan pada model ADDIE merupakan prasyarat yang memiliki hasil untuk mendorong pada tahapan berikutnya (lihat Gambar 3.1). Peneliti menggunakan model ADDIE didasarkan pada tahapan yang sistematis secara efektif mengatasi masalah sesuai dengan kebutuhan.

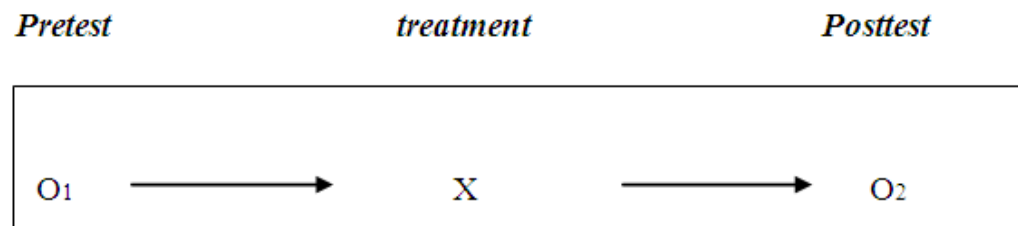


Gambar 3.1 Alur Desain Penelitian ADDIE

Berdasarkan Gambar 3.1 alur desain penelitian ADDIE meliputi tahap *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), dan *Evaluate* (Evaluasi).

Rancangan penelitian R&D dengan model ADDIE dipilih karena cocok untuk membuat produk baru, seperti *e-book*. Model-model ini memiliki urutan yang sistematis dan terstruktur yang dimulai dengan mencari tahu apa yang diperlukan, membuat ide, menguji, dan evaluasi. Dengan demikian, peneliti dapat membuat *e-book* yang relevan untuk pelajaran putaran air dan anak-anak di kelas V SD. Gabungan R&D dan model ADDIE menjadi pilihan yang kuat untuk membuat media ajar baru yang menghibur yang memenuhi kebutuhan nyata di lapangan.

Penelitian ini mengaplikasikan desain *one group pretest-posttest design*. Desain ini bertujuan untuk mengevaluasi efek dari perlakuan tertentu pada sekelompok siswa dengan membandingkan hasil dari *pretest* dan *posttest* setelah perlakuan dilaksanakan.



Gambar 3.2 Desain Penelitian *one group pretest-posttest design*

Keterangan:

O₁ = *pretest* sebelum perlakuan

O₂ = *posttest* setelah perlakuan

X = perlakuan

3.2 Prosedur Penelitian

Tahapan pengembangan produk menguraikan metodologi sistematis yang diterapkan peneliti dalam merancang media pembelajaran. Alur pengembangan ini memberikan kerangka kerja yang jelas mengenai proses kreatif hingga terciptanya produk akhir. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan merupakan *e-book* Siair dengan konten siklus air untuk pembelajaran IPAS kelas V SD. Kemudian media tersebut diujikan untuk mengetahui kelayakannya, serta akan divalidasi oleh ahli media. Dalam rancangan *e-book* Siair yang bermuatan materi siklus air, prosedur penelitian yang digunakan merujuk pada model pengembangan ADDIE.

3.2.1 Analysis (Analisis)

Dalam kerangka ADDIE, langkah awal pengembangan produk pembelajaran berupa kegiatan *need assessment* dan studi kelayakan untuk memastikan produk yang akan dikembangkan benar-benar dibutuhkan. Tahap analisis ini dilakukan melalui survei pra lapangan ke salah satu SD Negeri di Pamulihan, Sumedang untuk mengumpulkan fakta-fakta dan mengidentifikasi kendala dalam proses pembelajaran materi siklus air. Atas dasar temuan tersebutlah peneliti berinisiatif untuk mengembangkan media ajar untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran. Materi yang peneliti angkat untuk penelitian ini salah materi mengenai siklus air karena

materi tersebut bersifat abstrak dan sulit diajarkan jika tidak ada media yang mengilustrasikannya.

3.2.2 Design (Perencanaan)

Tahap desain dalam model penelitian pengembangan ADDIE merupakan suatu proses sistematis yang dimulai dengan merancang konsep dan isi produk yang sedang dikembangkan. Rancangan ini dibuat secara terperinci untuk setiap konten produk, termasuk petunjuk penerapannya. Proses desain mencakup penyusunan konsep, skrip video, pengumpulan gambar, dan pembuatan karakter animasi sebagai persiapan sebelum mengembangkan *e-book* Siair.

3.2.3 Development (Pengembangan)

Pada model ADDIE, proses *development* bertransformasi dari desain konseptual menuju bentuk produk nyata yang dapat digunakan pada tahap sebelumnya, telah dibuat kerangka konseptual untuk *e-book* Siair yang berfokus pada materi siklus air. Kerangka konseptual yang sudah ada akan diimplementasikan menjadi produk yang siap digunakan. Selain mengembangkan *e-book* Siair, pada tahapan ini pula diperlukan validasi dari ahli media untuk menguji validitas *e-book* Siair sebelum diimplementasikan kepada siswa.

3.2.4 Implementation (Implementasi)

Penerapan produk dalam penelitian pengembangan dengan model ADDIE bertujuan untuk memperoleh masukan terhadap produk yang telah dirancang atau dikembangkan. Umpan balik awal dapat diperoleh melalui pertanyaan yang berkaitan dengan tujuan dari pengembangan produk tersebut. Proses ini dilakukan berdasarkan desain produk yang telah disusun sebelumnya.

3.2.5 Evaluation (evaluasi)

Tahap evaluasi dalam model ADDIE berfungsi sebagai mekanisme umpan balik bagi pengguna, sehingga memungkinkan penyempurnaan produk berdasarkan temuan lapangan dan identifikasi kebutuhan yang belum terakomodasi.

3.3 Subjek Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua kelompok partisipan utama, yakni ahli di bidang media pembelajaran dan siswa sebagai pengguna.

3.3.1 Ahli Media

Ahli media adalah individu atau tim yang memiliki keahlian dalam pengembangan media pembelajaran, terutama media yang berbasis teknologi seperti *e-book*. Untuk mengevaluasi dan memberikan masukan terkait aspek teknis serta desain media pembelajaran yang dikembangkan.

3.3.2 Siswa

Siswa menjadi subjek utama dalam penelitian ini, yakni siswa kelas V SD yang akan memanfaatkan *e-book* Siair sebagai sumber belajar mengenai siklus air. Mereka berperan sebagai pengguna langsung dan akan memberikan umpan balik mengenai pengalaman mereka saat menggunakan *e-book* tersebut.

3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun akademik 2024/2025. Sedangkan tempat penelitian dilaksanakan di SDN Cipacing, Desa Mekarbakti, Kec. Pamulihan, Kab. Sumedang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Selama penelitian, peneliti mengumpulkan data di salah satu SD Negeri di Pamulihan, Sumedang melalui tiga cara, yang diuraikan sebagai berikut ini.

3.5.1 Wawancara

Penelitian ini mengadopsi pendekatan wawancara non-terstruktur sebagai teknik pengumpulan data utama. Metode ini memberikan fleksibilitas tinggi dalam proses tanya-jawab, di mana peneliti tidak terikat pada instrumen baku yang rigid. Pelaksanaan wawancara dilakukan secara natural dengan guru kelas V di SD Negeri wilayah Pamulihan, Kabupaten Sumedang, tanpa menggunakan panduan pertanyaan yang tersistematasi.

3.5.2 Angket Validitas

Angket validitas digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana kelayakan *e-book* Siair sebagai inovasi sumber belajar pada materi siklus air. Angket ini mencakup pertanyaan yang berfokus pada informasi yang terdapat dalam *e-book*

Siair. Data yang diperoleh dari angket akan menjadi dasar untuk melakukan perbaikan pada *e-book* Siair. Oleh karena itu, angket yang digunakan melibatkan: (1) angket penilaian ahli materi; (2) angket penilaian ahli media; dan (3) angket untuk siswa dan guru.

3.5.3 Tes

Soal tes berupa uraian dalam penelitian ini diberikan kepada siswa dalam mengukur pemahaman konsep mereka sebelum dan setelah proses pembelajaran menggunakan *e-book* Siair mengenai materi siklus air. Tes ini diberikan kepada siswa kelas V SDN Cipacing.

3.6 Instrumen Penelitian

Digunakan instrumen penelitian berupa lembar validasi dan tes. Tes digunakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman konsep siswa meningkat sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Angket yang digunakan menggunakan jenis jawaban *checklist* (✓). Metode pengukuran yang diterapkan adalah Skala Likert, yang berfungsi untuk menilai pendapat, dan persepsi individu. Dalam angket, skala diatur dengan nilai 1-5, dengan kategori sebagai berikut: (1) Sangat Tidak Baik, (2) Tidak Baik, (3) Cukup, (4) Baik, dan (5) Sangat Baik. Berikut kisi-kisi angket validasi yang diajukan kepada ahli media.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media

No	Aspek yang Diamati	Indikator
1.	Tampilan Desain	a. Kesesuaian tulisan dan gambar dengan karakteristik siswa
		b. Pemilihan warna dan jenis huruf yang memudahkan pembacaan
		c. Ukuran dan tata letak elemen grafis yang tepat
		d. Komposisi tulisan dan gambar dalam <i>e-book</i> Siair
		e. Daya tarik desain <i>e-book</i> Siair
2.	Elemen Pendukung	a. Pemilihan video yang sesuai dengan materi
		b. Pemilihan gambar yang mendukung materi
		c. Kesesuaian ilustrasi/elemen grafis dengan materi
3.	Penggunaan	a. Kesesuaian dengan penggunaan
		b. Kelengkapan petunjuk penggunaan
		c. Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan dengan bimbingan)
		d. Ketepatan penggunaan tombol navigasi
		e. Kesesuaian kinerja <i>interactive link</i>

Dimodifikasi dari Dewi (2020)

Untuk menilai pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *e-book* Siair, peneliti menggunakan instrumen yang berupa *pretest* dan *posttest* dengan jenis soal uraian. Soal-soal yang digunakan dalam tes tercantum dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Indikator pemahaman konsep	Indikator Soal	Level Kognitif	No Soal
Menyatakan kembali suatu konsep	Diberikan pertanyaan, siswa dapat menjelaskan pengertian siklus air.	C2 (Memahami)	1,2,3 dan 4
	Diberikan pertanyaan, siswa dapat mengidentifikasi tahapan siklus air.	C2 (Memahami)	
	Diberikan gambar dan pertanyaan, siswa dapat menelaah tahap kondensasi dalam siklus air.	C4 (Menganalisis)	
	Diberikan gambar dan pertanyaan, siswa dapat menelaah tahap presipitasi dalam siklus air.	C4 (Menganalisis)	
Mengelompokkan obyek-obyek menurut sifat tertentu	Diberikan pertanyaan, siswa dapat menjelaskan pengertian siklus air panjang	C3 (Menerapkan)	5
	Diberikan pertanyaan, siswa mampu mengelompokkan proses siklus air yang terjadi di atmosfer dan permukaan bumi.	C2 (Memahami)	6
Mencontohkan suatu konsep	Diberikan pertanyaan, siswa dapat menyebutkan proses penguapan yang terjadi disekitar mereka.	C2 (Memahami)	7
	Diberikan pertanyaan, siswa mampu menunjukkan contoh proses kondensasi.	C2 (Memahami)	8
Menyajikan konsep ke dalam berbagai bentuk	Diberikan pertanyaan, siswa mampu menggambarkan proses siklus air secara singkat.	C3 (Menerapkan)	9
	Diberikan gambar dan pertanyaan, siswa mampu mengisi proses siklus air sesuai gambar yang diberikan.	C2 (Memahami)	10
Mengembangkan syarat minimal suatu konsep	Diberikan pertanyaan, siswa mampu menyebutkan hal yang diperlukan untuk siklus air.	C4 (Menganalisis)	11
	Diberikan pertanyaan, siswa mampu menjaga lingkungan.	C3 (Menerapkan)	12
Menggunakan, memanfaatkan dan memilih langkah-langkah	Diberikan pertanyaan, siswa mampu menyebutkan hal yang dapat mengurangi dampak negatif perubahan iklim terhadap siklus air.	C4 (Menganalisis)	13
	Diberikan pertanyaan, siswa mampu menyebutkan hal-hal untuk menjaga ketersediaan air.	C4 (Menganalisis)	14

Indikator pemahaman konsep	Indikator Soal	Level Kognitif	No Soal
Mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah	Diberikan pertanyaan, siswa dapat mengidentifikasi cara dalam menjaga kelestarian siklus air.	C5 (Mengevaluasi)	15
	Diberikan pertanyaan, siswa dapat menjelaskan proses siklus air.	C5 (Mengevaluasi)	16
	Diberikan pertanyaan, siswa dapat menjawab kasus yang disediakan.	C4 (Menganalisis)	17
	Diberikan pertanyaan, siswa dapat menjawab kasus yang disediakan.	C4 (Menganalisis)	18

Sumber: Deliany dkk. (dalam O.D.N. Jannah dkk., 2023)

3.7 Teknik Analisis Data

Penelitian ini mengadopsi metode kuantitatif dalam pengumpulan data, di mana analisis dilakukan secara deskriptif berdasarkan hasil penilaian ahli media melalui instrumen angket. Skala Likert diterapkan sebagai alat ukur untuk mengungkapkan persepsi responden terhadap objek penelitian (Siregar, 2013).

Tabel 3.3 Skor Penilaian dari Ahli Media dan Ahli Materi

Skor	Kualifikasi
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Tidak Baik
1	Sangat Tidak Baik

Sumber: Siregar (2013)

Asesmen menyeluruh dilakukan guna menentukan apakah produk telah memenuhi kriteria kelayakan atau masih memerlukan pengembangan lebih lanjut, maka dapat diolah melalui kualifikasi menurut (Nurhikmah dkk., 2023). Seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Kelayakan Produk

No	Persentase (%)	Kualifikasi	Keterangan
1.	81-100%	Sangat Baik	Tidak Perlu Revisi Produk
2.	61%-80%	Baik	Tidak Perlu Revisi Produk
3.	41%-60%	Cukup	Revisi
4.	21%-40%	Tidak Baik	Revisi
5.	0%-20%	Sangat Tidak Baik	Revisi

3.8 Uji Coba Instrumen

Tujuan dari instrumen uji coba dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang kualitas instrumen, baik dari prosedur validitas maupun reliabilitas. Subjek uji coba berasal dari siswa kelas V SDN Cipacing. Suatu instrumen dikatakan baik apabila memenuhi kriteria validitas, yaitu konsistensi antara subjek dengan variabel yang diteliti, dan reliabilitas, yaitu kemampuan instrumen dalam menghasilkan data yang reliabel dan konsisten.

3.8.1 Uji Validitas

Uji validitas merupakan suatu metode yang digunakan dalam penelitian dengan tujuan untuk menentukan apakah alat ukur yang dimaksud valid atau tidak (Janna & Herianto, 2021). Uji validitas digunakan untuk memverifikasi keakuratan butir-butir soal dalam instrumen penelitian dan untuk memperjelas kerangka dalam studi penelitian tertentu (Olivia & Nurfebiaraning, 2019). Validitas merupakan pengukuran yang menunjukkan apakah suatu instrumen valid (Widodo dkk., 2023). Validitas merupakan aspek penting dalam penelitian untuk menentukan apakah instrumen atau alat ukur tertentu dapat secara akurat menentukan sesuatu yang harus diperiksa. Validitas mengacu pada bagaimana teori dan praktik mendukung interpretasi hasil pengujian yang diformulasikan untuk tujuan yang dimaksudkan (Ary dkk., 2010). Salah satu jenis alat ukur yang digunakan dalam penelitian adalah pertanyaan atau pernyataan yang terdapat dalam instrumen penelitian. Instrumen dapat dikatakan valid apabila pertanyaan yang diajukan mampu menjelaskan atau memberikan gambaran tentang hal-hal yang dapat diukur oleh instrumen penelitian tersebut. Ada dua jenis pengecekan validitas, yaitu membandingkan skor butir pertanyaan dengan skor butir pertanyaan secara keseluruhan dan membandingkan skor butir pertanyaan masing-masing indikator dengan skor total (Janna & Herianto, 2021). Tinggi rendahnya uji validitas dalam instrumen penelitian ditentukan dengan menggunakan metode korelasi *Pearson Product Moment Correlation* dan ambang batas signifikansi yang akan digunakan yaitu sekitar 5% atau 0,05. Butir pertanyaan yang diuji dinyatakan valid, jika nilai $p\text{-value} < 0,05$. Jika $p\text{-value} > 0,05$ maka butir pertanyaan yang diuji tidak valid.

Uji validitas dilakukan terhadap 27 orang siswa yang tidak diikutsertakan dalam penelitian atau yang bukan subjek penelitian. Validasi soal *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics* versi 20. Hasil uji validitas butir soal *pretest* dan *posttest* ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Butir Soal

No Soal	Uji Validitas	
	<i>p-value</i>	Kriteria
1	0,007	Valid
2	0,055	Tidak Valid
3	0,067	Tidak Valid
4	0,858	Tidak Valid
5	0,090	Tidak Valid
6	0,167	Tidak Valid
7	0,127	Tidak Valid
8	0,024	Valid
9	0,021	Valid
10	0,001	Valid
11	0,000	Valid
12	0,021	Valid
13	0,052	Tidak Valid
14	0,001	Valid
15	0,006	Valid
16	0,006	Valid
17	0,013	Valid
18	0,008	Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 di atas diperoleh hasil bahwa dengan menggunakan IBM SPSS *Statistics* versi 20, dari 18 butir soal yang dinilai keabsahannya, soal yang valid dapat ditemukan pada butir soal nomor 1, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, dan 18. Sebaliknya, soal yang tidak valid ditemukan pada butir soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, dan 13. Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 11 butir soal dinyatakan valid dan layak digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

3.8.2 Uji Reliabilitas

Selanjutnya uji reliabilitas untuk mengetahui reliabilitas dari soal. Menurut Widodo dkk. (2023), uji reliabilitas merupakan jenis alat ukur yang menunjukkan

kestabilan adalah alat yang menghasilkan hasil pengukuran yang konsisten meskipun digunakan berulang kali. Tujuan pengujian reliabilitas dalam penelitian ini adalah untuk memastikan bahwa instrumen tersebut reliabel sebagai alat ukur, sehingga hasilnya dapat konsisten. Menurut Suntoda (dalam Apriyani dkk., 2018), ambang batas reliabilitas dapat diartikan sebagai berikut:

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Reliabilitas

Koefisien korelasi	Interpretasi
0,90-0,99	Sangat Tinggi
0,80-0,89	Tinggi
0,70-0,79	Cukup
0,60-0,69	Rendah
0,00-0,59	Sangat Rendah

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan *Cronbach's Alpha* dan hasilnya diperoleh dengan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics* versi 20, yang dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas *Cronbach's Alpha*

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.706	18

Pada Tabel 3.7 di atas, hasil uji reliabilitas dapat dilihat dari nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,706 dengan *N of Items* yang menunjukkan bahwa jumlah item atau butir soal yang dimasukkan dalam *variable view* adalah 18. Jika suatu variabel memiliki nilai *Cronbach's Alpha* di atas 0,60, maka variabel tersebut dianggap reliabel atau menunjukkan konsistensi dalam pengukuran (Taherdoost, 2016). Dengan begitu dapat dinyatakan bahwa hasil *Cronbach's Alpha* untuk 18 data dari 18 butir soal adalah 0,706 dan memiliki ambang batas reliabilitas yang cukup.

3.8.3 Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesulitan dari setiap soal yang diberikan kepada siswa, sehingga memungkinkan untuk menentukan soal mana yang mempunyai tingkat mudah, sedang, dan sukar. Menurut Rahmaini & Taufiq (2018), suatu topik dikatakan baik apabila mempunyai tingkat kesukaran yang seimbang, artinya tidak terlalu sulit atau sulit. Indeks kesukaran soal berada dalam rentang 0,00 hingga 1,0. Semakin besar nilai indeks

tersebut, semakin mudah soal tersebut dijawab, dan sebaliknya, semakin kecil nilainya maka soal cenderung lebih sulit. Nilai indeks kesukaran soal dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Difficulty index} = \frac{\text{Mean score}}{\text{Maximum score}}$$

(Son, 2019)

Keterangan:

Difficulty index = Indeks kesukaran

Mean Score = Skor rata-rata yang diperoleh pada butir soal

Maximum Score = Skor maksimum yang ditetapkan pada butir soal

Berdasarkan indeks yang digunakan, soal dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkatan kesukaran, mulai dari yang sangat mudah hingga yang sangat sukar. Widyoko dalam (Marambaawang dkk., 2023), membandingkan soal tingkat dengan kriteria di bawah ini.

Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
0,00-0,20	Sangat Sukar
0,21-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-0,90	Mudah
0,91-1,00	Sangat Mudah

Analisis tingkat kesukaran soal dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics* versi 20. Hasil penghitungan tingkat kesukaran setiap butir soal disajikan pada Tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,59	Sedang
2	0,54	Sedang
3	0,81	Mudah
4	0,92	Sangat Mudah
5	0,29	Sukar
6	0,31	Sedang
7	0,85	Mudah
8	0,55	Sedang

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
9	0,28	Sukar
10	0,28	Sukar
11	0,74	Mudah
12	0,42	Sedang
13	0,74	Mudah
14	0,81	Mudah
15	0,57	Sedang
16	0,66	Sedang
17	0,41	Sedang
18	0,53	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal yang disajikan pada Tabel 3.9 menunjukkan bahwa soal tes tersebut mencakup tiga butir soal dengan kategori sukar, sembilan butir soal dengan kategori sedang, lima butir soal dengan kategori mudah, dan satu butir soal dengan kategori sangat mudah.

3.8.4 Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung indeks daya pembeda adalah sebagai berikut (Rahmasari & Ismiyati, 2016).

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Indeks daya pembeda

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Menurut Son (2019) mengklasifikasikan indeks daya pembeda soal dengan kriteria di bawah ini:

Tabel 3.10 Indeks Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

Indeks Kriteria Daya Pembeda	Interpretasi
Tanda <i>negative</i>	Tidak ada daya pembeda
0,00-0,20	Lemah
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik Sekali

Penentuan indeks daya pembeda soal dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan software IBM SPSS *Statistics* versi 20. Hasil analisis perhitungan daya pembeda soal disajikan pada Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Indeks Daya Pembeda Soal

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,324	Cukup
2	0,245	Cukup
3	0,238	Cukup
4	-0,019	Lemah
5	0,146	Lemah
6	0,217	Cukup
7	0,156	Lemah
8	0,342	Cukup
9	0,356	Cukup
10	0,510	Baik
11	0,522	Baik
12	0,404	Baik
13	0,204	Cukup
14	0,535	Baik
15	0,465	Baik
16	0,440	Baik
17	0,310	Baik
18	0,337	Baik

Berdasarkan hasil indeks daya pembeda soal yang ditunjukkan pada Tabel 3.11 di atas, dapat disimpulkan bahwa satu dari delapan butir soal dengan kategori baik, tujuh butir soal dengan kategori cukup, dan tiga butir soal lainnya dengan kategori lemah.

Setelah melaksanakan uji coba instrumen tes yang mencakup uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, hasilnya disajikan pada Tabel 3.12 berikut ini.

Tabel 3.12 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

BS	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Kesimpulan
	V	Ket	TK	Ket	DP	Ket	
1	0,007	Valid	0,59	Sedang	0,324	Cukup	Digunakan
2	0,055	Tidak Valid	0,54	Sedang	0,245	Cukup	Digunakan (dengan revisi)
3	0,067	Tidak Valid	0,81	Mudah	0,238	Cukup	Tidak Digunakan
4	0,858	Tidak Valid	0,92	Sangat Mudah	-0,019	Lemah	Tidak digunakan
5	0,090	Tidak Valid	0,29	Sukar	0,146	Lemah	Tidak Digunakan
6	0,167	Tidak Valid	0,31	Sedang	0,217	Cukup	Digunakan (dengan revisi)
7	0,127	Tidak Valid	0,85	Mudah	0,156	Lemah	Tidak Digunakan
8	0,024	Valid	0,55	Sedang	0,342	Cukup	Digunakan
9	0,021	Valid	0,28	Sukar	0,356	Cukup	Digunakan
10	0,001	Valid	0,28	Sukar	0,510	Baik	Digunakan
11	0,000	Valid	0,74	Mudah	0,522	Baik	Digunakan
12	0,021	Valid	0,42	Sedang	0,404	Baik	Digunakan
13	0,052	Tidak Valid	0,74	Mudah	0,204	Cukup	Tidak Digunakan
14	0,001	Valid	0,81	Mudah	0,535	Baik	Digunakan
15	0,006	Valid	0,57	Sedang	0,465	Baik	Digunakan
16	0,006	Valid	0,66	Sedang	0,440	Baik	Digunakan
17	0,013	Valid	0,41	Sedang	0,310	Baik	Digunakan
18	0,008	Valid	0,53	Sedang	0,337	Baik	Digunakan

Dengan demikian, pada Tabel 3.12 dapat diketahui bahwa seluruh data yang telah diuji coba instrumen dengan jumlah 11 butir soal di atas digunakan, 2 butir soal digunakan dengan revisi, dan 5 butir soal tidak digunakan dalam penelitian ini.

3.9 Teknik Analisis Data

Penentuan hasil penelitian dilakukan melalui analisis data yang dikumpulkan dari lapangan, yang disesuaikan dengan jenis data yang digunakan.

3.9.1 Uji Normalitas

Uji ini menentukan suatu kumpulan data terdistribusi secara normal atau terdistribusi tidak normal (Supardi, 2014). Jika data memenuhi asumsi distribusi normal, uji statistik yang digunakan adalah uji parametrik (*uji paired sample t-test*). begitupun, jika data tidak mendukung asumsi normalitas, maka analisis statistik

yang tepat melibatkan penggunaan uji nonparametrik. Ada dua metode untuk menentukan normalitas: uji Shapiro-Wilk jika sampel dalam penelitian kurang dari 50, dan uji Kolmogorov-Smirnov jika sampel lebih dari 50. Dalam penelitian, uji normalitas digunakan untuk mengukur pemahaman siswa pada penilaian *pretest* dan *posttest* yang dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan *E-book* Siair. Penelitian ini menggunakan uji shapiro-wilk karena data yang digunakan dalam analisis masih terbilang sedikit, yaitu kurang dari 50, maka dalam. Pengujian dilakukan dengan menggunakan program komputer yang mendukung aplikasi IBM SPSS *Statistics* versi 20.

Menurut Oktaviani dan Notobroto (dalam Fadilah & Kusdiyanti, 2023) uji normalitas yang mempunyai ambang batas konsistensi lebih tinggi dari Kolmogorov-Smirnov, maupun Shapiro-Wilk, menyatakan bahwa apabila nilai (*sig*) $\geq 0,05$ maka distribusi data adalah normal, apabila nilai *sig* (*sig*) $< 0,05$ maka distribusi data adalah tidak normal.

3.9.2 Uji Perbedaan Rata-rata (Uji-t)

Uji perbedaan rata-rata, yang juga dikenal sebagai uji-t, berfungsi untuk menganalisis perubahan hasil belajar siswa sebelum dan setelah memperoleh perlakuan. Uji-t berpasangan digunakan untuk menentukan peran *e-book* Siair terhadap pemahaman siswa tentang siklus air. Penelitian ini menggunakan teknik analisis uji-t berpasangan karena data terdiri dari hasil *pre-posttest* dari populasi tunggal, yaitu peningkatan pemahaman konseptual siswa kelas V. Peningkatan pemahaman konseptual siswa dapat diamati berdasarkan nilai rata-rata antara *pre-posttest* yang berbeda. Menurut Fadilah & Kusdiyanti (2023) kriteria pengujian hipotesis tercantum berikut ini.

- 1) Jika nilai *sig. (2-tailed)* < 0.05 , memiliki arti bahwa adanya perbedaan nilai tes pemahaman kosep siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *E-Book* Siair.
- 2) Jika nilai *sig. (2-tailed)* $\geq 0,05$, memiliki arti bahwa tidak ada perbedaan nilai tes pada pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *E-Book* Siair.

3.9.3 Uji N-Gain

N-Gain memberikan informasi berharga untuk menggambarkan bagaimana suatu program pembelajaran tertentu telah berkontribusi pada pemahaman konsep siswa (Sukarelawan dkk., 2024). Tujuan dari uji N-Gain adalah untuk membandingkan skor *pretest* dan *posttest* guna mengetahui seberapa baik pemahaman konsep siswa. Berikut ini adalah perhitungan N-Gain menurut (Ramdhani dkk., 2020).

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Untuk menentukan kategori peningkatan skor N-Gain, dapat dilihat kriteria ternormalisasi Gain yang ditunjukkan pada Tabel 3.13 sebagai berikut.

Tabel 3.13 Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai N-Gain	Interprestasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

Sumber: Sukarelawan dkk, (2024)

Namun, untuk menentukan efektivitas intervensi, dapat merujuk pada kriteria penentuan yang disajikan dalam Tabel 3.14 di bawah ini.

Tabel 3.14 Kriteria Tingkat Keefektifan

Nilai N-Gain	Interpretasi
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Sumber: Sukarelawan dkk, (2024)

3.9.4 Skala Likert

Data yang diperoleh dari analisis ini berasal dari lembar validasi yang telah diisi oleh para ahli. Analisis data yang dilakukan menggunakan skala Likert. Menurut Sugiyono (2013), skala Likert merupakan alat yang digunakan untuk

mengukur pendapat, persepsi, atau sikap seseorang terhadap suatu fenomena atau objek tertentu. Setiap item memiliki jawaban yang berkisar antara positif hingga negatif.

Tabel 3.15 Kategori Penilaian Skala Likert

Skor	Kualifikasi
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Tidak Baik
1	Sangat Tidak Baik

Sumber: Siregar (2013)

Untuk rumus presentasi tersebut menggunakan rumus di bawah ini.

$$\text{Hasil (\%) Validasi Ahli} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan sudah memenuhi kelayakan atau masih perlu diperbaiki, penilaian dapat dilakukan berdasarkan kualifikasi dari Nurhikmah dkk. (2023), seperti berikut:

Tabel 3.16 Kriteria Kelayakan Produk

No	Persentase (%)	Kualifikasi	Keterangan
1.	81-100	Sangat Baik	Tidak Perlu Revisi Produk
2.	61-80	Baik	Tidak Perlu Revisi Produk
3.	41-60	Cukup	Revisi
4.	21-40	Tidak Baik	Revisi
5.	0-20	Sangat Tidak Baik	Revisi

3.10 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu konsep yang digunakan untuk menjelaskan istilah-istilah sesuai dengan judul penelitian, sehingga permasalahan penelitian dapat digambarkan dengan jelas dan untuk meningkatkan pemahaman antara peneliti dengan pembaca. Berikut ini adalah beberapa definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini:

3.10.1 Pengembangan

Pada penelitian ini, pengembangan didefinisikan sebagai suatu proses sistematis untuk menganalisis, memproduksi, dan menilai materi pembelajaran *e-book* Siair dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development,*

Implementation, Evaluation). Tujuannya adalah untuk menghasilkan media yang sah dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

3.10.2 E-book Siair

E-book adalah buku digital yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dan berkomunikasi secara timbal balik menurut Bozkurt & Mujgan, (dalam Jannah, dkk., 2017). *E-book* Siair merupakan buku digital yang dikembangkan untuk memenuhi pembelajaran IPAS serta membantu penyampaian materi dalam proses pembelajaran khususnya materi siklus air. *E-book* ini memuat konten edukatif seperti audio, video pembelajaran bahkan *game* edukatif yang mendukung proses pembelajaran.

3.10.3 Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep menurut (Febriyanto dkk., 2018), kemampuan siswa untuk mengerti atau memahami sejumlah pembelajaran yang diajarkan, tetapi mereka juga menjelaskan kembali dengan cara yang lebih sederhana agar mudah dipahami, memberikan interpretasi data, dan menggunakan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki oleh individu. Dalam analisis ini pemahaman konsep siswa mengacu pada seberapa besar pemahaman siswa mengenai materi siklus air yang terdiri dari proses terjadinya siklus air, jenis-jenis siklus air, dan cara melestarikan air. Untuk menilai pemahaman tersebut, beragam soal uraian disediakan berdasarkan indikator pemahaman konsep, dengan tujuan untuk menilai sejauh mana pemahaman dan kesiapan siswa dalam mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam berbagai situasi.

3.10.4 Siklus Air

Materi siklus air mengarah pada topik yang dibahas dalam pembelajaran IPAS di tingkat sekolah dasar, khususnya terkait pada proses siklus air, jenis-jenis siklus air, dan cara melestarikan air.