BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan atau yang sering disebut dengan *Research and Development* (R&D). Metode penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2021). Dalam penelitian ini, peneliti akan mengembangkan media pembelajaran *Pop Up Book Digital* untuk materi perubahan bentuk energi. Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan literasi sains siswa dengan menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital*.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri 4 Made Lamongan. Sebuah lembaga pendidikan dasar yang terletak di Jalan Made Karyo 43 Lamongan , Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Sekolah Dasar Negeri 4 Made Lamongan dipilih karena kombinasi antara infrastruktur yang memadai dan media berpotensi dampak positif pada siswa. Oleh karena itu, Sekolah tersebut dinilai sangat sesuai dan strategis untuk diimplementasikan media pembelajaran *Pop Up Book Digital* guna meningkatkan literasi sains siswa. Dukungan penuh dari kepala sekolah dan guru sekolah juga menjadi pertimbangan utama pemilihan lokasi penelitian ini.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merujuk pada semua elemen yang terlibat dalam penelitian, termasuk objek dan subjek yang memiliki ciri-ciri dan karakteristik tertentu. Dengan demikian, populasi mencakup semua individu dalam kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam suatu tempat secara terencana, dan menjadi dasar untuk mengambil kesimpulan dari hasil penelitian (Sugiyono, 2021). Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IVA dan IVB yang berjumlah 52 siswa di Sekolah Dasar Negeri 4 Made Lamongan Tahun Pelajaran 2023/2024. Penelitian ini dilakukan oleh peneliti karena telah ada observasi dan populasi ini bersifat homogen.

2. Sampel

Sampel merupakan potongan atau sebagian dari keseluruhan populasi yang akan diteliti atau dapat juga dikatakan sebagai populasi dalam bentuk kecil. Salah satu persyaratan yang harus terpenuhi oleh sampel adalah bahwa sampel harus mewakili semua populasi (Sugiyono, 2021). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah teknik *simple random sampling* dengan undian kelas IV Sekolah Dasar Negeri 4 Made.

Simple random sampling merupakan metode pengambilan contoh dari seluruh anggota populasi tanpa mempertimbangkan perbedaan lapisan (strata) di dalam populasi tersebut (Danuri dan Maisaroh, 2019). Tujuan dari pemilihan sampel karena adanya pertimbangan bahwa peneliti

menggunakan 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel dalam penelitian, peneliti mengambil sampel secara random, sehingga diperoleh bahwa kelas IVA berjumlah 26 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas IV B berjumlah 26 siswa sebagai kelas kontrol.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan media *Pop Up Book Digital* ini menerapkan model ADDIE. ADDIE muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. terdapat 5 tahap dalam model ADDIE, diantaranya: 1) *Analysis* atau tahap analisa, 2) *Design* atau tahap desain, 3) *Development* atau tahap pengembangan, 4) *Implementation* atau tahap implementasi, 5) *Evaluation* atau tahap evaluasi (Cahyadi, 2019). Berikut ini merupakan penjelasan mengenai tahapan pengembangan media pembelajaran *Pop Up Book Digital* menggunakan model ADDIE:

1. *Analysis* atau Tahap Analisa

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan informasi dari guru kelas IV mengenai permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Informasi ini diperoleh melalui observasi kegiatan pembelajaran di kelas bersama guru kelas IV. Hasil observasi ini akan digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan media pembelajaran berupa *Pop Up Book Digital*.

b. Analisis Tujuan Pembelajaran

Pada langkah ini, dilakukan evaluasi terhadap kurikulum dan materi ajar yang digunakan dalam pelajaran IPAS kelas IV Sekolah Dasar. Selain itu, juga dianalisis kompetensi dasar dan indikator-indikator yang terdapat dalam materi perubahan energi pada pelajaran tersebut. Hal ini bertujuan untuk menguraikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui pengembangan media pembelajaran *Pop Up Book Digital.*

c. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis ini dilakukan guna memahami karakteristik siswa selama proses pembelajaran. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kebutuhan, tingkat pemahaman, dan keragaman siswa. Data ini akan menjadi dasar dalam merancang media pembelajaran *Pop Up Book Digital* yang cocok dengan karakteristik dan kebutuhan siswa kelas IV.

2. *Design* atau Tahap Rancangan

a. Desain Media *Pop Up Book Digital*

Media pembelajaran *Pop Up Book* Digital ini disusun menggunakan aplikasi *PowerPoint Presentation*. Materi yang disajikan berkaitan dengan Pembelajaran IPAS kelas IV, dengan fokus pada materi perubahan energi. Dalam penggunaannya, peneliti telah menyediakan draft dan tampilan yang menarik dengan efek *Pop Up*, memberikan kesan tiga dimensi untuk meningkatkan daya tarik visual.

b. Penyusunan Materi

Pada tahap penyusunan materi, fokus utama diberikan pada penyusunan materi ajar yang sesuai dengan mata pelajaran IPAS, khususnya materi perubahan energi, dengan pendekatan menarik yang dapat diakses melalui media *Pop Up Book Digital*. Materi ini akan disajikan dalam bentuk singkat dan disertai dengan gambar-gambar *Pop Up* untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa.

c. Penyusunan Lembar Validasi, Respons dan Aktivitas Siswa

Lembar uji kelayakan terdapat tiga jenis yaitu penilaian ahli media, ahli desain dan ahli materi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan yang ada di dalam media *Pop Up Book Digital* yang dibuat dari segi media, desain dan materi. Sementara itu, untuk mengukur respons dan aktivitas siswa, peneliti merancang angket dengan pertanyaan terstruktur. Dengan menyertakan berbagai pilihan jawaban dan skala *likert*, angket ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang kepuasan siswa terhadap penggunaan media tersebut. Keseluruhan proses ini diarahkan untuk mengidentifikasi potensi kekurangan, mengukur kepuasan siswa, dan memberikan dasar untuk perbaikan dan penyesuaian demi mengoptimalkan efektivitas *Pop Up Book Digital.*

3. *Development* atau Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan ini merupakan tahap membuat dan mengembangkan media *Pop Up Book Digital* menggunakan Aplikasi

PowerPoint Presentation. Pada tahap pengembangan ini, yang dilakukan berupa:

a. Pembuatan Media *Pop Up Book Digital*

Pada tahapan ini peneliti merancang struktur dan konten media *Pop Up Book Digital.* Desain ini harus mempertimbangkan hasil analisis sebelumnya untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan dan karakteristik siswa.

b. Uji Validasi

Pada tahap pengembangan, tujuannya adalah untuk menciptakan media pembelajaran berupa *Pop Up Book Digital*. Peneliti melakukan uji kelayakan media pembelajaran ini kepada tiga validator yang terdiri dari ahli desain, ahli materi, dan ahli media. Setelah itu, dilakukan revisi berdasarkan saran dan masukan dari para ahli tersebut.

1) Ahli Media

Ahli media memberikan penilaian terhadap aspek teknis, tampilan visual, dan efektivitas komunikasi media pembelajaran. Ahli media mengevaluasi apakah media telah menyampaikan informasi dengan baik secara visual dan teknis.

2) Ahli Desain

Ahli desain menilai kualitas desain media pembelajaran, mencakup prinsip desain, estetika, dan keterbacaan informasi pada media. Ahli desain memberikan masukan agar desain media pembelajaran dapat optimal.

3) Ahli Materi

Ahli materi menilai kesesuaian materi pada media pembelajaran dengan kurikulum, tingkat kesulitan, dan relevansi bagi pembelajaran. Ahli materi memastikan kualitas dan kemutakhiran materi ajar pada media.

4. *Implementation* atau Tahap Implementasi

a. Uji Coba Kelompok Kecil

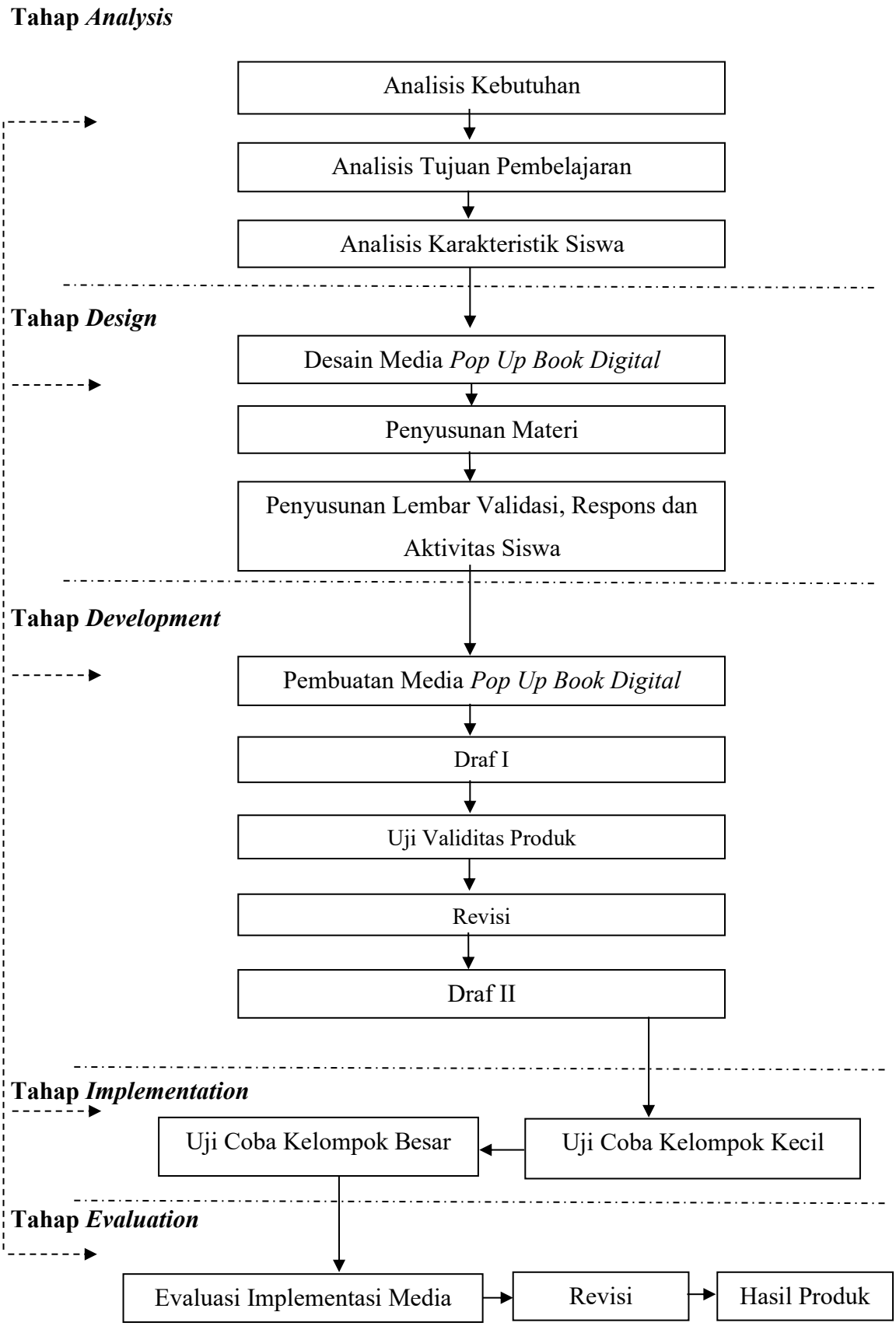
Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi tanggapan siswa dan memberikan evaluasi terhadap kualitas produk yang telah dikembangkan. Uji coba dilaksanakan dengan melibatkan 10 siswa yang mewakili populasi target.

b. Uji Coba Kelompok Besar

Percobaan media pembelajaran telah dilaksanakan pada kelas IVA dengan melibatkan 26 siswa, yang merupakan jumlah siswa yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok kecil sebelumnya. Uji kelompok besar bertujuan untuk mengumpulkan data respons, dan aktivitas siswa dalam penggunaan media *Pop Up Book Digital* selama proses pembelajaran dilakukan dari sejumlah siswa yang mewakili kelompok besar atau kelas tertentu. Hasil dari uji kelompok besar memberikan gambaran yang lebih komprehensif terkait penggunaan media pembelajaran dalam skala yang lebih luas.

5. *Evaluation* atau Tahap Evaluasi

Evaluasi merupakan langkah terakhir dalam model pengembangan ADDIE. Pada tahap ini, dilakukan penilaian terhadap kualitas media *Pop Up Book Digital* yang telah dikembangkan untuk proses pembelajaran, baik sebelum maupun setelah implementasi. Evaluasi melibatkan pengisian angket oleh siswa yang mengikuti proses pembelajaran. Hasil evaluasi digunakan untuk mengevaluasi kemajuan yang telah dicapai dalam pengembangan media pembelajaran, serta memastikan validitas dan efektivitas media tersebut.



Bagan 3. 1 Diagram Model ADDIE

E. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol. Kelompok kontrol ini menggunakan desain *Control Group Pretest-Posttest*. Desain Control Group *Pretest-Posttest* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 1 Desain *Control Group Pretest-Posttest*

Kelas	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	X_1	o	X_3
Kontrol	X_2	-	X_4

Keterangan:

X_1 : Nilai *pretest* kelas IV B sebelum diberi perlakuan.
X_2 : Nilai *pretest* kelas IV A sebelum diberi perlakuan.
X_3 : Nilai *Posttest* kelas IV B setelah diberi perlakuan berupa media pembelajaran.
X_4 : Nilai *posttest* kelas IV A setelah diberi perlakuan tanpa menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital.*
o : Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital.*

Kelompok pertama yang akan menerima perlakuan menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital* disebut kelompok eksperimen, sementara kelompok kedua yang tidak menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital* disebut kelompok kontrol. Kedua kelompok ini akan diberikan *pretest* untuk menilai kemampuan awal siswa. Harapannya, hasil *pretest* dari kedua kelompok tidak terlalu berbeda. X_1 merupakan nilai awal kelompok eksperimen dan X_2 adalah nilai awal kelompok kontrol. Selanjutnya, kedua kelompok akan diberikan perlakuan yang berbeda. Kelompok eksperimen akan menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital*, sementara kelompok kontrol tidak menggunakan media tersebut. Setelah kedua

kelompok menerima perlakuan yang berbeda, mereka akan diberikan *posttest* untuk mengetahui perbedaan dan peningkatan setelah perlakuan diberikan.

Setelah dilakukan perlakuan, tes diberikan untuk mendapatkan data kuantitatif. Oleh karena itu, X_3 merupakan hasil dari kelompok eksperimen setelah menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital*, sedangkan X_4 adalah hasil dari kelompok kontrol setelah pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital*. Jika X_3 lebih besar dari X_4, maka terdapat perbedaan yang signifikan. Dari hasil penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *Pop Up Book Digital* lebih efektif daripada penggunaan media konvensional.

F. Instrumen Penelitian

1. Lembar Validasi

Lembar validasi memiliki tujuan untuk menilai kevalidan suatu media berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Proses ini dilakukan dengan menguji kelayakan desain produk oleh sejumlah ahli, seperti ahli media, ahli desain, dan ahli materi. Selain itu, lembar validasi juga digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan saran dan kritik guna melakukan revisi yang diperlukan. Data hasil dari validasi selanjutnya dianalisis untuk pertimbangan revisi dan penyempurnaan media pembelajaran *Pop Up Book Digital* guna menghasilkan produk akhir yang valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

a. Validasi Ahli Media

Instrumen penilaian yang digunakan oleh ahli media untuk mengevaluasi kelayakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital* adalah angket validasi. Bentuk instrumen dalam validasi media pembelajaran oleh ahli media adalah *checklist* yang terdiri dari tiga aspek yaitu navigasi/pengoperasian media, tampilan, dan manfaat. Penilaian media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan skala yang terdiri atas empat skala yaitu (1) tidak baik, (2) kurang baik, (3) cukup baik, (4) baik. Hasil validasi ini memberikan acuan untuk perbaikan pada media pembelajaran *Pop Up Book Digital*.

Tabel 3. 2 Indeks Validasi Ahli Media

Validitas	Kriteria
0 – 1,49	Tidak Valid
1,50 – 2,49	Kurang Valid
2,50 – 3,49	Valid
3,50 – 4,00	Sangat Valid

(Vendiktama dkk., 2018)

b. Validasi Ahli Desain

Dalam validasi desain oleh ahli desain, bentuk instrumen yang digunakan adalah *checklist* yang mencakup dua aspek, yaitu tampilan program dan kualitas teknik. Penilaian media pembelajaran terdiri dari empat skala, yaitu (1) tidak baik, (2) kurang baik, (3) cukup baik, (4) baik. Hasil validasi ahli desain memberikan pandangan kritis terhadap aspek desain yang perlu diperbaiki guna meningkatkan kualitas media.

Tabel 3. 3 Indeks Validasi Ahli Desain

Validitas	Kriteria
0 – 1,49	Tidak Valid
1,50 – 2,49	Kurang Valid
2,50 – 3,49	Valid
3,50 – 4,00	Sangat Valid

(Vendiktama dkk., 2018)

c. Validasi Ahli Materi

Instrumen yang digunakan oleh ahli materi untuk validasi dan penilaian adalah angket. Angket ini digunakan untuk menilai kelayakan isi dan kelayakan penyajian pada produk yang sedang dikembangkan. Setelah itu, data yang diperoleh dari analisis angket tersebut digunakan sebagai pertimbangan atau masukan dalam melakukan revisi pada produk yang akan dikembangkan. Bentuk instrumen yang digunakan dalam validasi materi pembelajaran oleh ahli materi adalah *checklist* yang terdiri dari tiga aspek yaitu kelayakan bahasa, isi, dan penyajian. Penilaian media pembelajaran terdiri atas empat skala yaitu (1) tidak baik, (2) kurang baik, (3) cukup baik, (4) baik. Hasil validasi ini memberikan masukan berharga untuk perbaikan konten materi pembelajaran.

Tabel 3. 4 Indeks Validasi Ahli Materi

Validitas	Kriteria
0 – 1,49	Tidak Valid
1,50 – 2,49	Kurang Valid
2,50 – 3,49	Valid
3,50 – 4,00	Sangat Valid

(Vendiktama dkk., 2018)

2. Angket

a. Angket Respons Siswa

Angket respons siswa berbentuk *checklist* yang terdiri dari pertanyaan dan penilaian siswa. Tujuan dari penggunaan angket respons siswa ini adalah untuk mengevaluasi kepraktisan media pembelajaran *Pop Up Book Digital*. Angket respons siswa akan diberikan kepada siswa setelah mereka menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital* dalam proses pembelajaran. Berikut adalah interpretasi hasil perolehan skor dari angket respons siswa:

Tabel 3. 5 Indeks Respons Siswa

Skor	Kriteria
0 – 0,99	Sangat Kurang
1,00 – 1,99	Kurang
2,00 – 2,99	Cukup
3,00 – 3,99	Baik
4,00-5,00	Sangat Baik

(Vendiktama dkk., 2018)

b. Angket Aktivitas Siswa

Angket aktivitas siswa berbentuk *checklist* yang mencakup pengamatan terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Angket ini digunakan untuk menggambarkan aktivitas siswa yang terjadi selama pembelajaran. Tujuan dari penggunaan angket aktivitas siswa ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran yang digunakan. Berikut adalah interpretasi hasil perolehan skor dari angket aktivitas siswa:

Tabel 3. 6 Indeks Aktivitas Siswa

Skor	Kriteria
0 – 0,99	Sangat Kurang
1,00 – 1,99	Kurang
2,00 – 2,99	Cukup
3,00 – 3,99	Baik
4,00-5,00	Sangat Baik

(Vendiktama dkk., 2018)

3. Tes Literasi Sains

Tes literasi sains ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran *Pop Up Book Digital* dalam meningkatkan literasi sains siswa. Instrumen yang digunakan dalam uji kemampuan literasi sains siswa ini terdiri dari tiga indikator, yaitu kemampuan siswa dalam mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah (Jufri, 2017). Tes ini dilakukan dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Terdapat lima soal uraian yang berkaitan dengan materi perubahan energi.

G. Prosedur Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang valid dalam penelitian, diperlukan penggunaan teknik pengumpulan data yang sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Prosedur atau teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Berikut ini adalah beberapa teknik pengumpulan data yang biasa digunakan oleh peneliti:

1. Validasi

Validasi dilakukan untuk menentukan validitas media pembelajaran dengan menggunakan kriteria tertentu. Proses ini melibatkan pengujian

desain produk oleh para ahli (ahli media, ahli desain, dan ahli materi) serta menerima saran dan kritik untuk melakukan revisi. Hasil dari validasi ini akan digunakan untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan.

2. Angket

Angket digunakan dalam uji coba media pembelajaran *Pop Up Book Digital*. Peneliti menggunakan dua jenis angket untuk mengumpulkan data, yaitu angket respons siswa dan angket aktivitas siswa. Angket respons siswa diberikan setelah siswa menggunakan media *Pop Up Book Digital* untuk mengetahui tanggapan dan penilaian mereka terhadap media tersebut. Sedangkan angket aktivitas siswa digunakan saat siswa menggunakan media untuk mengamati aktivitas belajar yang dilakukan. Kedua angket ini digunakan baik pada uji coba kelompok kecil maupun uji lapangan kelompok besar. Data dari angket selanjutnya dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas media *Pop Up Book Digital*.

3. Tes Literasi Sains

Tes literasi sains ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran *Pop Up Book Digital* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Evaluasi ini dilakukan dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Tes yang digunakan adalah tes uraian yang terdiri dari lima soal dengan tujuan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan literasi sains siswa. Soal disesuaikan dengan indikator literasi sains. PISA mengatakan terdapat beberapa indikator literasi sains yang umumnya

digunakan meliputi 1) mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, 2) Menjelaskan fenomena sains, 3) Menggunakan bukti ilmiah (Hidayati dkk., 2022).

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Persyaratan Analisis

Untuk mengetahui literasi sains siswa, setiap kelompok menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda. Kelompok kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital*, sementara kelompok kontrol menggunakan media konvensional. Setelah melakukan uji coba instrumen, langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil uji coba instrumen dengan menggunakan tes uji validitas dan reliabilitas.

a. Uji Validasi

Untuk memastikan bahwa alat ukur atau instrumen yang digunakan dalam penelitian memiliki kualitas yang dapat diterima atau standar, perlu dilakukan uji validitas dan reliabilitas dari data yang diperoleh. Uji validitas digunakan untuk menguji sejauh mana instrumen pengukuran tersebut dapat mengukur dengan tepat dan akurat.

Dalam pengukuran soal tes, langkah awal yang dilakukan adalah pengembangan kisi-kisi instrumen soal. Kisi-kisi soal disusun dengan memperhatikan setiap indikator yang ingin dicapai. Untuk menguji validitas butir soal, dapat menggunakan rumus *Pearson Product Moment* yang dijelaskan oleh (Budiastuti dan Dyah, 2018).

$$r = \frac{n\ (\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\ (\sum X^2) - (\sum x)^2][n\ ((\sum Y^2) - (\sum Y)^2)]}}$$

Keterangan :
r : koefisien korelasi
n : banyaknya peserta tes
$\sum X$: jumlah skor (item)
$\sum X$: jumlah skor total keseluruhan item

Tabel 3. 7 Uji Validitas

Validitas	Klasifikasi
0, 800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup Tinggi
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

(Budiastuti dan Dyah, 2018)

b. Uji Reliabilitas

Instrumen dianggap *reliabel* atau handal jika respons seseorang terhadap pernyataan tetap konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Uji reliabilitas digunakan untuk menentukan apakah data yang dihasilkan dapat dipercaya atau memiliki keandalan yang tinggi. Uji reliabilitas dilakukan dengan membandingkan nilai *Cronbach's Alpha* sebagai berikut (Budiastuti dan Dyah., 2018):

$$r_{ii} = [\frac{k}{k-1}]\ [1\text{-}\frac{\sum \sigma b^2}{\sigma T^2}]$$

Keterangan :
r_{ii} : koefesien reliabilitas instrumen
k : jumlah butir soal
$\sum \sigma b^2$: jumlah varian butir
σT^2 : varian total

Tabel 3. 8 Klasifikasi Reliabilitas

Validitas	Klasifikasi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,70 – 0,79	Tinggi

0,60 – 0,69	Sedang
<0,60	Rendah

(Budiastuti dan Dyah, 2018)

Jika nilai *Cronbach's Alpha* > tingkat signifikan, maka instrumen dikatakan *reliable*.

Jika nilai *Cronbach's Alpha* < tingkat signifikan, maka instrumen dikatakan tidak *reliable*.

c. Taraf Kesukaran

Soal yang efektif adalah yang dapat memotivasi siswa untuk berusaha memecahkannya dengan mudah, sedangkan soal yang sulit akan membuat siswa kehilangan semangat untuk mencoba lagi. Salah satu teknik untuk mengukur tingkat kesulitan suatu soal adalah dengan membagi jumlah siswa yang menjawab soal tersebut dengan benar dengan jumlah keseluruhan siswa. Sebuah soal dapat dikatakan baik jika memiliki tingkat kesulitan yang seimbang, dengan proporsi mudah, sedang, dan sukar sekitar 50%, 25%, dan 25%. Tes kemampuan literasi sains dalam bentuk uraian dapat dihitung menggunakan rumus tingkat kesulitan sebagai berikut (Fatimah dan Alfath, 2019):

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \; x \; 100\%$$

Keterangan :
TK : indeks tingkat kesukaran butir soal
S_A : jumlah skor kelompok atas
S_B : jumlah skor kelompok bawah
I_A : jumlah skor ideal kelompok atas
I_B : jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 3. 9 Taraf Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
0 – 15%	Sangat Sukar
16 – 30%	Sukar
31 – 70%	Sedang
71 – 85%	Mudah
86 – 100%	Sangat Mudah

(Pradita dkk., 2023)

d. Daya Pembeda

Pembeda daya adalah hal yang digunakan untuk memisahkan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Tes ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana soal dapat membedakan antara siswa yang mampu atau prestasi tinggi dengan siswa yang kurang mampu atau prestasi rendah. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Fatimah dan Alfath, 2019):

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :
DP : daya pembeda
B_A : banyaknya siswa kelompok atas menjawab soal benar
B_B : banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar
J_A : banyaknya siswa kelompok atas
J_B : banyaknya siswa kelompok bawah

Tabel 3. 10 Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
0,00 – 0,20	Rendah
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Erfan dkk., 2020)

2. Uji Hipotesis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengevaluasi apakah data dari kedua kelompok sampel memiliki distribusi normal atau tidak. Jika data tersebut terdistribusi normal, maka dapat disimpulkan bahwa populasi juga memiliki distribusi normal, sesuai dengan teori yang berlaku. Dalam penelitian ini, untuk menguji normalitas data, digunakan rumus *chi kuadrat* (Usmadi, 2020).

$$x^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)}{f_h}$$

Keterangan :
f_o : frekuensi/jumlah data hasil observasi
f_h : jumlah/frekuensi yang diharapkan
$f_o - f_h$: selisih data

Kaidah keputusan :

1) Jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$, berarti data distribusi normal

2) Jika $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$, berarti data distribusi tidak normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Salah satu cara untuk mengetahui homogenitas tersebut adalah dengan membandingkan kedua variannya. Uji homogenitas atau kesamaan dua varian populasi dua kelompok sampel dapat dilakukan dengan menggunakan rumus uji F pada taraf signifikan 0,05 (Usmadi, 2020).

$$F = \frac{{S_1}^2}{{S_2}^2}$$

Keterangan :
$S_1{}^2$: varian terbesar
$S_2{}^2$: varian terkecil

Kriteria uji yang digunakan sebagai berikut:

1) Jika nilai sig < a (0,05) atau $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka data dari perlakuan yang diberikan tidak homogen.
2) Jika nilai sig > a (0,05) atau $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka data dari perlakuan yang diberikan homogen.

c. Uji T

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan menggunakan teknik *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) *Independent Sample T-Test*. Teknik ini dipilih untuk menganalisis apakah terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor antara dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Melalui *Independen Sample T-Test* dapat diuji pengaruh variabel bebas/*independen* terhadap variabel terikat/*dependen*. Kriteria pengujiannya adalah apabila nilai sig. (2-*tailed*) > 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan apabila nilai sig. (2-*tailed*) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Lestari dkk., 2019).

d. Uji *N-Gain Score*

Uji *N-Gain Score* digunakan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan suatu perlakuan dalam penelitian dengan desain *control*

group pretest posttest. Uji ini dilakukan dengan menghitung selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*, atau yang disebut juga dengan *gain score*. Dengan menghitung *N-Gain Score*, kita dapat menentukan apakah metode yang digunakan efektif atau tidak. Rumus yang digunakan untuk menghitung *N-Gain Score* adalah rumus Archambault (Safitri dan Nurul, 2021) .

$$N\ Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimal - skor\ minimal} \text{ x } 100$$

Tabel 3. 11 Uji N-Gain Score

Persentase *N-Gain*	**Klasifikasi**
100 – 71%	Tinggi
70 – 31%	Sedang
30 – 1%	Rendah

(Safitri dan Nurul, 2021)

Skor rata-rata *N-Gain* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol digunakan sebagai data untuk membandingkan literasi sains. Mengetahui keefektifan antara dua media pembelajaran yaitu menggunakan media *Pop Up Book Digital* dengan media pembelajaran konvensional digunakan rumus sebagai berikut:

$$efektifitas = \frac{N - Gain\ kelas\ eksperimen}{N - Gain\ kelas\ kontrol}$$

Kriteria yang digunakan untuk mengetahui mana media pembelajaran yang lebih efektif adalah sebagai berikut (Safitri dan Nurul Fadillah, 2021):

1) Apabila efetivitas > 1 maka terdapat efektivitas di mana media pembelajaran yaitu menggunakan media *Pop Up Book Digital* daripada media pembelajaran konvensional.

2) Apabila efektivitas = 1 maka tidak dapat perbedaan efektivitas media pembelajaran yaitu menggunakan *Pop Up Book Digital* daripada media konvensional.
3) Apabila efektivitas < 1 maka efektivitas media pembelajaran dengan menggunakan media *Pop Up Book Digital* yaitu tidak lebih efektif daripada media pembelajaran konvensional.

I. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan atribut, sifat, atau nilai yang dimiliki oleh individu, objek, atau kegiatan yang memiliki variasi yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2021). Variabel dibedakan menjadi dua macam yaitu variabel bebas (*independen variabel*) dan Variabel terikat (*dependen variabel*).

a. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab perubahan atau munculnya variabel terikat (Sugiyono, 2021). Variabel bebas pada penelitian ini adalah media pembelajaran *Pop Up Book Digital* yang digunakan oleh kelas eksperimen, sementara kelas kontrol pembelajaran dilakukan tanpa menggunakan media pembelajaran *Pop Up Book Digital.*

b. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari adanya variabel bebas (Sugiyono, 2021). Variabel terikat

dalam penelitian ini adalah peningkatan literasi sains siswa menggunakan media *Pop Up Book Digital*. Hal ini dapat diukur menggunakan instrumen tes literasi sains yang telah divalidasi.

2. Definisi Operasional

a. Media *Pop Up Book Digital*

Media *Pop Up Book Digital* merupakan konten multimedia yang dirancang secara interaktif dengan efek visual *Pop Up* tiga dimensi yang dapat bergerak saat diakses oleh pembaca menggunakan perangkat *digital* dan dibuat menggunakan aplikasi *PowerPoint Presentation*. Media *Pop Up Book Digital* dibuat untuk membantu untuk meningkatkan literasi sains siswa.

b. Literasi Sains

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep IPA, menguasai dan menerapkan keterampilan proses sains, serta menggunakan penalaran ilmiah dalam menyelesaikan permasalahan nyata terkait lingkungan dan kehidupan sehari-hari yang relevan bagi siswa Sekolah Dasar. Hal ini diukur menggunakan instrumen tes literasi sains IPA berbentuk soal uraian (*essay questions*) yang mengacu pada indikator literasi sains.