

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian & Pengembangan

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran *Pop-Up Book* digital pada materi Bumiku Sayang Bumiku Malang untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas V MIS Al Hikmah Ketami. Penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut dalam konteks pembelajaran. Menurut Sugiyono penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada agar dapat digunakan secara efektif dalam meningkatkan pembelajaran.

Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE, yang dikembangkan oleh Dick dan Carey. Model ini terdiri dari lima tahapan sistematis, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Model ini dipilih karena bersifat sistematis, sederhana, serta cocok untuk pengembangan produk pendidikan berbasis media digital. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada kesesuaiannya dengan karakteristik penelitian pengembangan media pembelajaran digital yang menekankan proses sistematis dan berorientasi pada hasil belajar siswa. Model ini juga telah banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi karena dapat menghasilkan produk yang efektif, efisien, dan menarik bagi peserta didik⁶⁶.

Adapun tahapan pengembangan model ADDIE dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis): Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa dan guru terhadap media pembelajaran sains serta menganalisis

⁶⁶ Y Z Ansori, D A Yonanda, and V Ramandhita, 'Development of Science-Based Digital Pop-Up Books: A Creative Solution for Elementary School Students' Learning', *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2024 <<https://www.ejournal.unma.ac.id/index.php/cp/article/view/7905>>.

materi Bumiku Sayang Bumiku Malang agar sesuai dengan tujuan peningkatan literasi sains.

2. *Design* (Perancangan): Pada tahap ini dirancang konsep, desain visual, dan struktur isi media *Pop-Up Book* digital yang interaktif dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.
3. *Development* (Pengembangan): Tahapan ini meliputi proses pembuatan media menggunakan perangkat lunak digital, validasi oleh ahli materi dan ahli media, serta revisi produk berdasarkan masukan validator.
4. *Implementation* (Implementasi): Produk yang telah divalidasi kemudian diujicobakan kepada siswa kelas V MIS Al Hikmah Ketami untuk menilai kelayakan dan efektivitasnya dalam pembelajaran.
5. *Evaluation* (Evaluasi): Tahap terakhir dilakukan untuk menilai keberhasilan media melalui evaluasi formatif dan sumatif, meliputi penilaian respon siswa dan guru serta peningkatan literasi sains siswa setelah menggunakan media.

Dengan demikian, model ADDIE dalam penelitian ini menjadi pedoman sistematis dalam mengembangkan media pembelajaran yang tidak hanya layak secara teoritis, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan literasi sains siswa. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan menghasilkan produk media *Pop-Up Book* digital yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

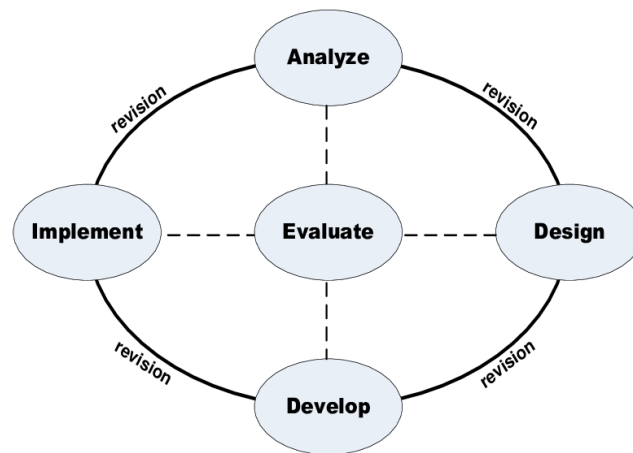
B. Prosedur Penelitian & Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE, yaitu singkatan dari *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Model ADDIE dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda sebagai salah satu model desain pembelajaran yang bersifat sistematis dan berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran⁶⁷. Pemilihan model ADDIE dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan bahwa model ini sederhana, sistematis, dan sesuai dengan tahapan pengembangan media pembelajaran digital yang digunakan dalam pembelajaran IPAS Kurikulum Merdeka.

⁶⁷ Robert Maribe Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York: Springer, 2009)

Tahapan pelaksanaan penelitian dijabarkan sebagai berikut:

Gambar 3. 1 Langkah-langkah Pengembangan Model ADDIE



1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta permasalahan yang terjadi di lapangan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

a. Analisis kebutuhan pembelajaran

Dilakukan dengan cara wawancara kepada guru kelas V-B MIS Al-Hikmah Ketami untuk mengetahui kendala dalam proses pembelajaran serta kebutuhan terhadap media yang menarik dan sesuai dengan materi Bumiku Sayang, Bumiku Malang.

b. Analisis Kurikulum Pembelajaran

Materi yang dianalisis adalah Bumiku Sayang, Bumiku Malang, khususnya sub materi proses gunung meletus dan dampaknya terhadap kehidupan yang terdapat dalam capaian pembelajaran IPAS Kurikulum Merdeka. Analisis dilakukan untuk menentukan pokok bahasan yang akan disajikan dalam media digital.

c. Analisis karakteristik peserta didik

Peserta didik kelas V MIS Al-Hikmah Ketami memiliki karakter visual dan kinestetik serta cenderung aktif bergerak, sehingga diperlukan media pembelajaran interaktif dan visual

seperti *Pop-Up Book* digital yang dapat menstimulasi minat belajar.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap ini dilakukan untuk merancang struktur, tampilan, dan alur media *Pop-Up Book* digital. Proses perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan mencakup kegiatan berikut:

a. Penyusunan *storyboard* (alur cerita media)

Merancang urutan tampilan *pop-up* digital tampilan media mencakup desain halaman, animasi dan teks naratif

b. Perancangan konten dan visualisasi

Menentukan warna, ilustrasi, ikon, font, animasi, dan audio agar menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

c. Penyusunan naskah teks dan gambar *pop-up*

Menggabungkan elemen teks dan gambar dengan gaya bahasa yang sederhana agar mudah dipahami.

d. Perancangan Pembelajaran

Pada tahap perancangan pembelajaran, peneliti menyusun modul ajar, dan perangkat evaluasi yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan indikator literasi sains peserta didik.

e. Perancangan Tugas

Pada tahap perancangan tugas, peneliti menyusun LKPD yang disesuaikan dengan materi pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta indikator literasi sains peserta didik agar dapat membantu peserta didik memahami materi secara aktif dan terarah.

Menurut Tegeh dan Kirna tahap desain merupakan langkah sistematis untuk merancang isi dan format media pembelajaran agar sesuai dengan tujuan instruksional dan kebutuhan peserta didik⁶⁸.

⁶⁸ I Made Tegeh and I Made Kirna, 'Pengembangan Bahan Ajar Metodologi Penelitian Pendidikan Dengan Model ADDIE', *Jurnal Pendidikan*, 2.1 (2013), 11–22 <<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/jpp/article/view/2020>>.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan realisasi dari desain yang telah dirancang menjadi produk nyata, yaitu media *Pop-Up Book* digital berbasis *powerpoint*. Langkah-langkah pada tahap ini meliputi:

a. Pembuatan produk awal (*prototype*)

Desain *Pop-Up Book* digital dibuat menggunakan aplikasi *powerpoint*, yang menampilkan gambar 3D sederhana, teks penjelas, dan efek interaktif untuk memvisualisasikan proses gunung meletus.

b. Validasi ahli

Produk awal dikonsultasikan kepada tiga jenis validator, yaitu:

1. Ahli materi, untuk menilai kebenaran isi dan kesesuaian materi dengan kurikulum.
2. Ahli media, untuk menilai tampilan visual, navigasi, warna, dan keterbacaan.
3. Ahli *Pretest* dan *Posttest* Literasi Sains , untuk menilai kesesuaian Soal sesuai dengan indikator literasi sains

c. Revisi produk

Berdasarkan hasil validasi ahli, dilakukan revisi pada beberapa aspek media, seperti tampilan, bahasa, dan isi materi yang masih kurang sesuai. Revisi tersebut meliputi perbaikan tata letak, penggunaan bahasa yang lebih komunikatif, serta penyempurnaan materi agar sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator literasi sains. Perbaikan ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kelayakan media sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Sugiyono tahap pengembangan dilakukan untuk menghasilkan produk awal dan melakukan uji validasi sebagai dasar perbaikan produk sebelum diterapkan pada uji coba terbatas.⁶⁹

⁶⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research and Development/R&D)* (Bandung: Alfabeta, 2017) <<https://digilib.stekom.ac.id/ebook/view/Metode-Penelitian-Kuantitatif-Kualitatif-dan-RnD>>.

4. Tahap *Implementation* (Penerapan)

Tahap implementasi dilakukan setelah media *Pop-Up Book* Digital dinyatakan layak oleh para validator. Pada tahap ini, media diujicobakan secara langsung kepada peserta didik melalui dua tahap, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

a. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba ini melibatkan sejumlah 5 peserta didik untuk mengetahui kelemahan awal dari media sebelum digunakan pada kelompok yang lebih besar. Fokus utama uji coba skala kecil adalah:

- 1) Menguji keterbacaan media, meliputi kejelasan teks, bahasa, dan alur penyajian materi.
- 2) Mengetahui apakah siswa memahami isi media, baik dari segi tampilan visual, navigasi, maupun konten ilmiah.
- 3) Mengidentifikasi bagian media yang membingungkan, kurang jelas, atau memerlukan perbaikan.

Hasil uji coba skala kecil akan digunakan untuk melakukan revisi produk sebelum melanjutkan ke uji skala besar.

b. Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar dilaksanakan pada satu kelas penuh (± 25 siswa) untuk mengimplementasikan media dalam pembelajaran IPAS secara nyata. Tujuan uji skala besar meliputi:

- 1) Menilai keefektifan media dalam meningkatkan literasi sains siswa.
- 2) Mengukur perbedaan kemampuan siswa sebelum dan sesudah menggunakan media melalui *Pretest* dan *posttest*.
- 3) Mendapatkan data kuantitatif untuk analisis (misalnya N-Gain) guna mengetahui peningkatan aspek literasi sains yang mencakup indikator literasi sains
- 4) Mengamati keterlibatan siswa selama pembelajaran dan respon mereka terhadap media.

Data yang diperoleh pada uji skala besar digunakan untuk menentukan efektivitas media serta kebutuhan revisi akhir sebelum media dinyatakan selesai. Menurut Branch tahap implementasi bertujuan untuk menguji efektivitas media dalam konteks pembelajaran nyata dan mengidentifikasi kendala penggunaan produk⁷⁰.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan secara berkelanjutan pada setiap tahapan model ADDIE, yaitu *Analyze*, *Design*, *Development*, dan *Implementation*. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui kekurangan serta melakukan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Pada tahap *Analyze*, evaluasi dilakukan terhadap hasil analisis kebutuhan dan permasalahan pembelajaran. Pada tahap *Design*, evaluasi dilakukan terhadap rancangan media dan instrumen penelitian yang disusun. Pada tahap *Development*, evaluasi dilakukan melalui validasi ahli materi, ahli media, dan ahli evaluasi serta revisi produk berdasarkan saran yang diberikan. Pada tahap *Implementation*, evaluasi dilakukan melalui analisis respon peserta didik. Hasil evaluasi pada setiap tahap digunakan sebagai dasar penyempurnaan media *Pop-Up Book* Digital materi Bumiku Sayang, Bumiku Malang agar sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik.

Menurut Dick dan Carey tahap evaluasi berfungsi untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektivitas, efisiensi, dan daya tarik⁷¹.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan data sebagai dasar dalam mengetahui tingkat kelayakan dan keefektifan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Produk yang diuji berupa media *Pop-Up Book* digital pada materi Bumiku Sayang, Bumiku Malang untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas V MIS Al-Hikmah Ketami. Uji coba

⁷⁰ Branch.

⁷¹ Walter Dick, Lou Carey, and James O Carey, *The Systematic Design of Instruction*, ed. by 8th (Boston: Pearson, 2015).

ini dilakukan secara bertahap agar diperoleh masukan yang objektif dan dapat digunakan sebagai dasar revisi serta penyempurnaan produk sebelum digunakan secara luas di kelas. Menurut Sugiyono⁷² uji coba dalam penelitian dan pengembangan dilakukan untuk memperoleh data empiris terkait kelayakan dan efektivitas produk yang dihasilkan.

D. Desain Uji Coba

Desain uji coba produk dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan *One Group Pretest–Posttest Design*. Desain ini diawali dengan pemberian tes awal (*Pretest*) kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal mereka sebelum menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Setelah itu, peserta didik diberikan perlakuan berupa penggunaan media *Pop-Up Book* digital pada materi Bumiku Sayang, Bumiku Malang. Setelah pembelajaran selesai, dilakukan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui peningkatan hasil literasi sains siswa.

Selain itu, sebelum uji coba dilakukan kepada peserta didik, produk terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi, ahli media, ahli evaluasi soal *Pretest* dan *Posttest*. Validasi tersebut bertujuan untuk menilai kelayakan isi, ketepatan penyajian, kesesuaian tampilan, serta keefektifan media *pop up book* digital sebagai media pembelajaran. Proses validasi ini dilakukan melalui pengisian angket penilaian oleh para validator yang merupakan dosen ahli di bidangnya.

Menurut Arikunto model *One Group Pretest-Posttest* merupakan desain eksperimen sederhana yang dapat digunakan untuk mengetahui perubahan kemampuan atau hasil literasi sains peserta didik setelah diberikan perlakuan tertentu⁷³. Dengan demikian, melalui desain ini peneliti dapat membandingkan hasil literasi sains sebelum dan sesudah penggunaan media *Pop-Up Book* digital untuk mengetahui efektivitas media yang dikembangkan.

E. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas V-B MIS Al-Hikmah Ketami yang berjumlah 25 siswa. Kelas V-B ditetapkan sebagai

⁷² Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*.

⁷³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013) <<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1117312>>.

sampel penelitian karena seluruh siswa dalam kelas tersebut dilibatkan dalam proses uji coba media. Penelitian menggunakan teknik sampling jenuh, yaitu teknik penentuan sampel ketika seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian, dan teknik ini tepat digunakan karena jumlah peserta didik kurang dari 30 orang. Teknik ini sesuai apabila jumlah peserta didik dalam populasi kurang dari 30 orang⁷⁴. Siswa akan mengikuti pembelajaran menggunakan media *Pop-Up Book* digital pada materi Bumiku Sayang, Bumiku Malang kemudian dilakukan penilaian untuk melihat peningkatan literasi sains siswa yang mencakup aspek konten, proses, dan konteks.

F. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif. Kedua jenis data ini digunakan secara saling melengkapi untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kelayakan, keefektifan, dan tanggapan terhadap media pembelajaran *Pop-Up Book* Digital pada materi Bumiku Sayang, Bumiku Malang untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas V-B MIS Al-Hikmah Ketami. Penggunaan dua jenis data ini sesuai dengan pendapat Rukminingsih dkk yang menyatakan bahwa penelitian pengembangan umumnya memanfaatkan data kualitatif dan kuantitatif agar hasil penelitian lebih komprehensif dan objektif⁷⁵.

a. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi ahli materi, ahli media, dan tanggapan guru maupun peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Data ini mencakup komentar, saran, dan kritik yang digunakan sebagai dasar perbaikan dan revisi produk agar media pembelajaran menjadi lebih layak digunakan. Selain itu, data kualitatif juga diambil dari hasil wawancara dengan guru memperoleh informasi mendalam tentang keterlibatan siswa dalam proses belajar. Menurut Moleong data kualitatif merupakan data yang bersifat deskriptif berupa

⁷⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*.

⁷⁵ Dian Rukminingsih and dkk, *Metode Penelitian Pendidikan* (Yogyakarta: Erhaka, 2020) <<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1304452>>.

kata-kata, tindakan, atau tanggapan yang menggambarkan fenomena secara menyeluruh⁷⁶.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data berupa angka yang diperoleh dari hasil penilaian dan pengukuran menggunakan instrumen penelitian. Data ini meliputi skor dari lembar validasi ahli media, validasi ahli materi, angket respon siswa dan guru, serta hasil *Pretest* dan *posttest* untuk mengetahui tingkat peningkatan literasi sains siswa setelah menggunakan media. Data kuantitatif digunakan untuk menilai keefektifan produk berdasarkan hasil skor yang diperoleh. Sugiyono menjelaskan bahwa data kuantitatif adalah data yang diukur dan dinyatakan dalam bentuk angka sehingga dapat dianalisis secara statistik guna mendukung kesimpulan penelitian⁷⁷.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan peneliti untuk memperoleh data secara sistematis dan objektif, agar hasil penelitian yang diperoleh memiliki tingkat keakuratan dan keabsahan yang tinggi. Menurut Sugiyono, instrumen penelitian berfungsi untuk memudahkan peneliti dalam mengumpulkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian, baik bersifat kualitatif maupun kuantitatif.

Dalam penelitian pengembangan media *Pop Up Book* Digital ini, instrumen yang digunakan mencakup wawancara, angket (kuesioner), tes (*Pretest-posttest*), dan dokumentasi, yang masing-masing memiliki fungsi berbeda dalam mendukung proses analisis data.

1. Wawancara

Wawancara merupakan proses tanya jawab secara langsung antara dua pihak untuk memperoleh informasi tertentu. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan wawancara terstruktur agar proses pengumpulan dan analisis data lebih terarah serta tetap sesuai dengan fokus penelitian.

⁷⁶ Lexy J Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2019) <<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1250480>>.

⁷⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017) <<https://digilib.stekom.ac.id/ebook/view/Metode-Penelitian-Kuantitatif-Kualitatif-dan-Rnd>>.

Wawancara dilakukan untuk menggali berbagai informasi terkait permasalahan yang muncul selama kegiatan pembelajaran.

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan wawancara adalah pedoman wawancara, yang berfungsi sebagai panduan agar proses tanya jawab antara peneliti dan responden berlangsung sistematis serta menghasilkan data yang dibutuhkan.

2. Angket (Kuesioner)

Angket digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif berupa penilaian dari ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Angket ahli materi berfungsi menilai kesesuaian isi dengan capaian pembelajaran, ketepatan konsep, serta kelengkapan informasi. Angket ahli media digunakan untuk menilai kualitas tampilan visual, kemudahan penggunaan, dan keterbacaan media. Sementara itu, angket ahli Soal Pretest dan Posttest untuk menyesuaikan dengan indikator literasi sains. Selain itu, angket respon siswa dan guru digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan media *Pop-Up Book Digital* dalam mendukung peningkatan literasi sains siswa. Adapun bentuk angket yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Angket ahli materi

Angket validasi ahli materi digunakan untuk memperoleh penilaian terkait kelayakan isi, kesesuaian konsep ilmiah, dan keterpaduan materi pembelajaran dalam media *Pop Up Book Digital* berjudul *Bumiku Sayang, Bumiku Malang*. Penilaian ini diberikan oleh ahli atau pendidik yang menguasai bidang Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) tingkat sekolah dasar. Aspek penilaian dalam lembar validasi ini disusun berdasarkan panduan pengembangan bahan ajar menurut Branch dalam model ADDIE, serta disesuaikan dengan kriteria penilaian kelayakan isi dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan⁷⁸. Instrumen validasi ahli materi disusun berdasarkan standar kelayakan materi menurut Badan Standar Nasional Pendidikan

⁷⁸ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka SD* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2022) <<https://kurikulum.kemdikbud.go.id>>.

(BSNP) yang meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan. Ketiga aspek tersebut kemudian dikembangkan menjadi beberapa indikator yang disesuaikan dengan karakteristik media *Pop-Up Book* Digital materi Bumiku Sayang, Bumiku Malang.⁷⁹

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	No Pernyataan
1	Kelayakan Isi Materi	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	1
		Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran	2
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan	3
		Ketepatan konsep dan fakta ilmiah yang disajikan	4
		Keakuratan informasi	5
		Keterkaitan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa	6
		Kelengkapan materi sesuai ruang lingkup pembelajaran	7
		Kemampuan materi menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan	8
2	Kelayakan Penyajian Materi	Kejelasan penyampaian materi	9
		Sistematika penyajian materi	10
		Keruntutan alur materi dalam media	11
		Keterpaduan materi dengan ilustrasi <i>pop-up</i> digital	12
		Kemudahan siswa memahami materi melalui media	13
		Kemampuan materi merangsang rasa ingin tahu siswa	14
3	Kelayakan Kebahasaan	Kesesuaian bahasa dengan perkembangan kognitif siswa	15
		Kejelasan penggunaan bahasa	16
		Ketepatan penggunaan istilah ilmiah	17
		Kesesuaian kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia	18
		Kemudahan memahami alur materi melalui bahasa yang digunakan	19

⁷⁹ Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah* (Jakarta: BSNP, 2014), hlm. 28–35.

Sumber: Diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) (2014).

b. Angket ahli media

Angket pada lembar validasi ahli media digunakan untuk menilai aspek desain tampilan, kemudahan penggunaan, keterbacaan, dan kualitas teknis dari media *Pop-Up Book* Digital yang dikembangkan. Validasi ini dilakukan oleh ahli di bidang teknologi pendidikan atau desain media pembelajaran digital untuk memastikan media layak digunakan sebelum diujicobakan kepada peserta didik.

Menurut Branch tahap *development* dalam model ADDIE mencakup evaluasi terhadap tampilan visual, struktur navigasi, serta keterpaduan antara komponen teks, gambar, dan animasi agar tercipta media pembelajaran yang interaktif dan menarik⁸⁰

Instrumen validasi ahli media disusun dengan mengadaptasi kriteria kualitas media pembelajaran menurut Walker dan Hess yang meliputi aspek kualitas tampilan, kualitas teknis, dan kemudahan penggunaan media. Ketiga aspek tersebut kemudian dikembangkan menjadi beberapa indikator yang disesuaikan dengan karakteristik media *Pop-Up Book* Digital pada materi Bumiku Sayang, Bumiku Malang.⁸¹

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Pernyataan
1	Aspek Desain Tampilan	Desain tampilan sesuai dengan karakteristik peserta didik	1
		Tampilan media menarik perhatian peserta didik	2
		Pemilihan warna latar (background) sesuai dan tidak mengganggu	3
		Ilustrasi/gambar mampu merepresentasikan materi pembelajaran	4
		Tampilan pop-up digital mendukung	5

⁸⁰ Branch.

⁸¹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Depok: Rajawali Pers, 2020), hlm. 219–220.

		pemahaman materi	
		Tata letak elemen media tersusun rapi dan proporsional	6
		Ikon dan tombol mudah dikenali	7
		Warna dan bentuk tombol sesuai fungsinya	8
		Pemilihan jenis huruf mudah dibaca	9
		Ukuran huruf sesuai dengan kebutuhan (judul dan isi)	10
2	Aspek Animasi	Animasi yang digunakan tidak berlebihan	11
		Animasi sesuai dengan karakteristik peserta didik	12
		Animasi membantu memperjelas materi	13
3	Aspek Kemudahan Penggunaan Media	Media mudah digunakan dalam pengoperasiannya	14
		Media dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri	15
		Media dapat digunakan pada berbagai perangkat	16

Sumber: Diadaptasi dari Walker dan Hess (1984) dalam Arsyad (2020).

c. Angket Ahli Soal *Pretest* dan *Posttest*

Angket validasi soal *pretest* dan *posttest* literasi sains digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan instrumen tes yang dikembangkan sebelum digunakan dalam kegiatan penelitian. Validasi dilakukan oleh validator ahli dengan menilai beberapa aspek, meliputi kejelasan rumusan soal, kesesuaian soal dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), kesesuaian dengan indikator literasi sains, ketepatan materi, penggunaan bahasa, serta ketepatan kunci jawaban. Selain itu, validasi juga bertujuan untuk memastikan bahwa soal *pretest* dan *posttest* mampu mengukur kemampuan literasi sains peserta didik, seperti memahami konsep bencana alam, menafsirkan informasi terkait fenomena alam, dan menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert dengan rentang

skor 1 sampai 4, yaitu sangat layak, layak, cukup layak, dan kurang layak. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki dan menyempurnakan instrumen tes agar layak digunakan dalam penelitian.

Instrumen validasi soal *pretest* dan *posttest* disusun berdasarkan teori evaluasi pembelajaran menurut Arikunto serta indikator literasi sains yang mengacu pada kerangka OECD. Instrumen ini digunakan untuk menilai kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran, indikator literasi sains, materi pembelajaran, serta aspek bahasa dan konstruksi soal.⁸²

Tabel 3. 3 kisi-kisi Instrumen Ahli Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Pernyataan
1	Konstruksi Soal	Kejelasan rumusan setiap butir soal	1
2	Konstruksi Soal	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	2
3	Kesesuaian Pembelajaran	Kesesuaian soal dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	3
4	Literasi Sains	Kesesuaian soal dengan indikator literasi sains	4
5	Literasi Sains	Soal mengukur kemampuan memahami konsep bencana alam dan dampaknya	5
6	Literasi Sains	Soal mengukur kemampuan menafsirkan informasi terkait fenomena alam	6
7	Literasi Sains	Soal mengukur kemampuan menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari	7
8	Materi	Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran	8
9	Kunci Jawaban	Kejelasan dan ketepatan kunci jawaban	9
10	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif, efektif, dan tidak bermakna ganda	10
11	Bahasa	Penulisan soal sesuai dengan EYD	11

Sumber: Diadaptasi dari Arikunto (2021), dan OECD (2019).

d. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil digunakan sebagai pedoman dalam menyusun instrumen penilaian untuk mengetahui tingkat kelayakan media *Pop-Up Book* Digital berdasarkan tanggapan peserta didik. Kisi-kisi ini mencakup beberapa aspek penilaian, yaitu tampilan media, animasi dan audio, kemudahan penggunaan, pemahaman materi, serta motivasi belajar peserta didik. Melalui angket tersebut, peneliti dapat mengetahui apakah media yang

⁸² OECD, *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework* (Paris: OECD Publishing, 2019), hlm. 97–102

dikembangkan sudah menarik, mudah digunakan, serta membantu peserta didik memahami materi pembelajaran. Selain itu, angket respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil juga digunakan untuk mengetahui kendala media sebagai bahan perbaikan sebelum media digunakan pada tahap uji coba yang lebih luas.

Instrumen angket respon peserta didik disusun berdasarkan teori media pembelajaran yang menekankan aspek daya tarik media, kemudahan penggunaan, kebermanfaatan media dalam membantu pemahaman materi, serta motivasi belajar peserta didik.⁸³

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Pernyataan
1	Tampilan Media	Tampilan media (warna dan gambar) menarik	1
2	Animasi dan Audio	Animasi dalam media membantu memahami materi	2
		Audio/narasi terdengar jelas	3
		Perpaduan gambar, animasi, dan suara menarik	4
5	Kemudahan Penggunaan	Tombol atau navigasi mudah digunakan	5
		Peserta didik dapat mengikuti alur materi dengan mudah	6
7	Pemahaman Materi	Media membantu memahami materi lebih cepat	7
		Penjelasan dalam media mudah dipahami	8
9	Motivasi Belajar	Peserta didik menjadi lebih aktif saat belajar	9
		Peserta didik tidak merasa bosan saat belajar	10
		Media membuat peserta didik lebih tertarik untuk belajar	11
		Peserta didik ingin menggunakan media kembali	12

Sumber: Diadaptasi dari Arsyad (2020)

3. Tes

Tes merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan peserta didik terhadap suatu materi pembelajaran. Menurut Arikunto tes adalah

⁸³ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Depok: Rajawali Pers, 2020), hlm. 29–31

seperangkat pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, kemampuan, atau bakat yang dimiliki seseorang dalam suatu bidang tertentu. Tes ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas penggunaan media pembelajaran terhadap peningkatan literasi sains siswa⁸⁴.

Dalam penelitian ini, tes dilakukan sebanyak dua kali, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan kepada peserta didik sebelum menggunakan media *Pop-Up Book* Digital, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal dan literasi sains dasar siswa terhadap materi Bumiku Sayang, Bumiku Malang.

Sedangkan *posttest* diberikan setelah kegiatan pembelajaran dengan media *Pop-Up Book* Digital selesai, dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains siswa setelah memperoleh perlakuan menggunakan media tersebut.

Pelaksanaan tes dilakukan terhadap 25 siswa kelas V-B MIS Al-Hikmah Ketami sebagai subjek penelitian. Hasil tes dianalisis untuk mengetahui perbedaan skor antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Perbedaan hasil tersebut kemudian dijadikan dasar untuk menilai efektivitas media *Pop-Up Book* Digital dalam meningkatkan literasi sains siswa.

4. Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa dokumen, catatan, foto, maupun bahan tertulis lainnya yang relevan dengan kegiatan penelitian. Dokumentasi berfungsi sebagai bukti pendukung untuk memperkuat hasil yang diperoleh dari wawancara dan tes. Menurut Sugiyono dokumentasi merupakan metode pengumpulan data dengan menelaah berbagai catatan, arsip, atau dokumen yang berhubungan dengan objek penelitian⁸⁵.

Dalam penelitian pengembangan media *Pop-Up Book* Digital ini, dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan bukti pelaksanaan

⁸⁴ Arikunto.

⁸⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*.

kegiatan selama proses penelitian. Data yang didokumentasikan meliputi foto validasi ahli, uji coba produk di kelas V MIS Al-Hikmah Ketami, serta hasil angket siswa. Semua dokumen dan foto tersebut digunakan untuk memberikan bukti nyata bahwa kegiatan penelitian telah dilaksanakan sesuai prosedur dan mendukung keabsahan data.

Menurut Moleong dokumen merupakan sumber data yang dapat memberikan gambaran nyata mengenai kegiatan penelitian karena dapat berupa tulisan, gambar, maupun rekaman peristiwa yang terjadi di lapangan. Oleh karena itu, dokumentasi pada penelitian ini berperan penting sebagai arsip visual dan tertulis yang mendukung proses analisis dan pelaporan hasil penelitian⁸⁶.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk mengolah dan menafsirkan data yang telah diperoleh selama proses penelitian agar menghasilkan kesimpulan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini, data yang diperoleh terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif, sehingga analisis dilakukan dengan dua pendekatan berbeda namun saling melengkapi.

Menurut Sugiyono analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, observasi, tes, dan dokumentasi, sehingga dapat mudah dipahami dan diinformasikan kepada orang lain⁸⁷.

1. Analisis Data kualitatif

Analisis data kualitatif dalam penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk mengolah data berupa tanggapan, komentar, kritik, dan saran perbaikan dari ahli materi, ahli media, ahli Soal *Pretest* dan *Posttest*, serta guru kelas. Teknik analisis ini bertujuan untuk menyusun data hasil wawancara dan lembar validasi secara sistematis sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi terhadap media *Pop-Up Book Digital* yang dikembangkan.

⁸⁶ Moleong.

⁸⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.

Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi para ahli, hasil wawancara dengan guru, serta catatan lapangan pada saat uji coba terbatas di kelas V MIS Al-Hikmah Ketami. Proses analisis dilakukan melalui kegiatan menyeleksi, menafsirkan, dan menyimpulkan informasi yang berkaitan dengan kelayakan dan keefektifan media pembelajaran, sehingga menghasilkan produk yang siap digunakan dalam pembelajaran IPAS untuk meningkatkan literasi sains siswa.

2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif digunakan untuk mengolah data berupa skor hasil validasi ahli, penilaian respon siswa, dan hasil tes *pretest* serta *posttest*. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan keefektifan media *Pop-Up Book Digital* yang dikembangkan. Data yang diperoleh dari angket dan hasil tes dianalisis dengan menggunakan perhitungan statistik deskriptif dalam bentuk persentase agar hasilnya dapat diinterpretasikan secara objektif.

a. Analisis Data Kelayakan Produk

Peneliti melakukan validasi kelayakan produk dengan memanfaatkan data hasil angket dari ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Penilaian dari ketiga validator tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian, keterlaksanaan, dan kelayakan media *Pop-Up Book Digital* sebelum dilakukan uji coba kepada peserta didik. Setiap pernyataan dalam angket divalidasi menggunakan skala *Likert* dengan rentang skor 1–4 untuk mengukur tingkat kelayakan setiap aspek yang dinilai, sehingga hasil validasi dapat dijadikan dasar dalam melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk.

Menurut Arikunto skala *Likert* merupakan skala yang umum digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang terhadap suatu objek secara kuantitatif. Hasil penilaian dari ahli dihitung menggunakan rumus persentase berikut.⁸⁸

⁸⁸ Arikunto.

Rumus:

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

Keterangan:

P : Persentase kelayakan

$\sum x$: Skor yang diperoleh

N : Skor maksimal

Interpretasi hasil perhitungan persentase didasarkan pada kriteria berikut:

Tabel 3. 5 Skala Persentase Menurut Arikunto

Persentase	Kategori Kelayakan
81–100%	Sangat Layak
61–80%	Layak
41–60%	Cukup Layak
21–40%	Kurang Layak
≤ 20%	Tidak Layak

Sumber: Diadaptasi dari Arikunto (2013)

persepsi seseorang terhadap suatu objek secara kuantitatif. Jika media memperoleh nilai $> 60\%$, maka dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil persentase dari ahli materi dan ahli media digunakan sebagai dasar untuk menentukan revisi produk sebelum diujicobakan lebih lanjut kepada peserta didik

b. Analisis Data Keefektifan Media *Pop-Up Book Digital*

Analisis data keefektifan media *Pop-Up Book digital* bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas media *Pop-Up Book Digital* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas V-B MIS Al-Hikmah Ketami. Data kuantitatif diperoleh melalui hasil tes *pretest* dan *posttest*, yang kemudian dianalisis menggunakan dua jenis pengujian statistik, yaitu uji normalitas, Uji *Wilcoxon* dan Uji *N-Gain*.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data hasil belajar siswa yang diperoleh dari tes *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini penting untuk menentukan jenis analisis statistik yang tepat dalam membandingkan hasil sebelum dan sesudah perlakuan.

Menurut Ghozali uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel dependen dan independen keduanya memiliki distribusi data yang normal, karena distribusi normal merupakan asumsi dasar dalam analisis parametrik.⁸⁹

2) Uji *Wilcoxon*

Apabila hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* sebagai alternatif dari uji t berpasangan (*paired sample t-test*). Uji *Wilcoxon* merupakan uji non-*parametrik* yang digunakan untuk menganalisis dua data berpasangan (*pretest dan posttest*) guna mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan media pembelajaran.

Menurut Santoso uji *Wilcoxon* digunakan untuk menguji perbedaan antara dua variabel berpasangan apabila data yang diuji tidak memenuhi asumsi normalitas.

Adapun rumus umum yang digunakan dalam uji *Wilcoxon* adalah sebagai berikut⁹⁰:

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Atau dapat dirinci menjadi:

$$Z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan:

T : Jumlah rank yang paling kecil

n : Jumlah sampel

Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikan (Asymp.Sig) < 0,05 maka H0 ditolak dan artinya terdapat perbedaan.

⁸⁹ Imam Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25* (Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2018)

<<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1252415>>.

⁹⁰ Singgih Santoso, *Panduan Lengkap SPSS Versi 25* (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2017)

<<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1234567>>.

2. Jika nilai signifikan (Asymp.Sig) > 0,05 maka H1 diterima dan artinya tidak terdapat perbedaan.

3) Uji *N-Gain*

Analisis uji *N-Gain* dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan literasi sains peserta didik berdasarkan nilai *posttest* setelah mereka mengikuti pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan. Perhitungan *N-Gain* bertujuan untuk melihat efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman peserta didik dibandingkan dengan kemampuan awal (*pretest*).

Rumus untuk menghitung nilai *N-Gain* adalah sebagai berikut:⁹¹

$$N_{Gain} = \frac{Skor_{posttest} - Skor_{pretest}}{Skor_{ideal} - Skor_{pretest}}$$

Nilai *N-Gain* kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria tingkat peningkatan hasil belajar. Kategori peningkatan tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 6 Kriteria *Gain* Ternormalisasi

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

Selain itu, untuk menentukan tingkat efektivitas media terhadap peningkatan literasi sains berdasarkan persentase peningkatan, digunakan kriteria berikut:

Tabel 3. 7 Kriteria Penentuan Tingkat Keefektifan

Persentase (%)	Kategori
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

⁹¹ Sesmiyanti Sesmiyanti, Rindilla Antika, and Suharni Suharni, 'N-Gain Algorithm for Analysis of Basic Reading', 2019 <<https://doi.org/10.4108/cai.19-7-2019.2289527>>.