

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran digital berbasis *Flashcard* dan *Assemblr edu* pada materi IPA, serta menguji kelayakan dan keefektifan produk tersebut dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Metode penelitian dan pengembangan dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu tidak hanya menghasilkan pengetahuan baru, tetapi juga menciptakan produk pembelajaran yang dapat digunakan secara praktis dalam proses belajar mengajar.⁴² Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk merancang, memvalidasi, serta mengevaluasi efektivitas media yang dikembangkan melalui tahapan sistematis.

Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE, yang merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ini pertama kali diperkenalkan oleh Dick dan Carey (1996) dan dikembangkan lebih lanjut sebagai kerangka sistematis dalam desain pembelajaran. Menurut Branch (2009), model ADDIE bersifat fleksibel, iteratif, dan efektif untuk mengembangkan berbagai produk pembelajaran, baik berbasis digital maupun konvensional.⁴³

⁴² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2023).

⁴³ Robert M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (New York: Springer, 2009).

Model ADDIE dipilih karena keunggulannya dalam memberikan langkah-langkah terstruktur mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi efektivitas media. Selain itu, model ini banyak digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran karena setiap tahapnya saling berkaitan dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.⁴⁴

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian ini mengacu pada kelima langkah utama dalam model ADDIE, yaitu sebagai berikut:

1. Analysis (Analisis)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran serta permasalahan yang muncul dalam proses belajar mengajar. Analisis dilakukan melalui wawancara dengan guru IPA dan siswa kelas 7 untuk mengetahui kesulitan mereka dalam memahami materi

Selain itu, dilakukan analisis terhadap kurikulum yang berlaku, terutama capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka. Hasil dari tahap analisis ini digunakan untuk menentukan kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang relevan, baik dari segi konten, tampilan, maupun metode penyampaian materi.

2. Design (Perancangan)

Tahap ini mencakup perancangan konsep media pembelajaran berbasis *Flashcard* dan *Assemblr edu (Augmented reality)*. Pada tahap

⁴⁴ Michael Molenda, "In Search of the Elusive ADDIE Model," *Performance Improvement* 54, no. 2 (2015): 34–36.

ini dilakukan penyusunan rancangan isi (*content design*), rancangan tampilan (*interface design*), serta rancangan alur interaksi pengguna (*storyboard*).

Desain media mempertimbangkan aspek pedagogis, seperti kejelasan tujuan pembelajaran, keterpaduan antara teks, gambar, dan animasi 3D, serta kemudahan penggunaan bagi siswa dan guru. Instrumen penelitian seperti angket validasi ahli media dan ahli materi, juga dirancang pada tahap ini agar dapat digunakan pada tahap pengujian.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan dilakukan dengan mengimplementasikan desain yang telah dirancang menjadi produk nyata. Media dikembangkan menggunakan aplikasi *Assemblr edu* untuk menampilkan objek 3D, dan aplikasi *Canva* untuk pembuatan *Flashcard* interaktif.

Pada tahap ini dilakukan validasi ahli untuk menilai kelayakan media dari aspek isi, tampilan, dan kegunaan. Validasi dilakukan oleh dua ahli, yaitu ahli materi (dosen atau guru IPA) dan ahli media (pakar teknologi pendidikan). Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi media sebelum diujicobakan.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan dengan mengujicobakan produk kepada peserta didik di kelas 7 pada salah satu SMP/MTs yang menjadi lokasi penelitian. Uji coba ini bertujuan untuk melihat keterpakaian dan efektivitas media dalam pembelajaran nyata. Pelaksanaan uji coba

dilakukan melalui pembelajaran tatap muka dengan menggunakan media *Flashcard* dan *Assemblr edu* secara terpadu. Guru berperan sebagai fasilitator, sementara siswa berinteraksi langsung dengan media melalui perangkat digital (smartphone atau tablet). Pada tahap ini dilakukan pengukuran hasil belajar siswa menggunakan instrumen pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan pemahaman konseptual setelah menggunakan media.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas media serta menentukan langkah perbaikan yang diperlukan. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu:

- a. Evaluasi formatif, dilakukan selama proses pengembangan dan uji coba berlangsung (setiap tahap ADDIE).
- b. Evaluasi sumatif, dilakukan setelah implementasi selesai, untuk menilai peningkatan hasil belajar siswa secara keseluruhan.

Data dari hasil validasi ahli, angket respon, serta skor pretest–posttest dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan dan efektivitas media pembelajaran digital berbasis *Flashcard* dan *Assemblr edu*.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai dasar dalam menetapkan kelayakan produk media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Uji coba tersebut meliputi:

1. Desain uji coba

Desain uji coba mengembangkan desain penelitian eksperimen yang melibatkan desain pre-test dan post-test. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah media pembelajaran *Flashcard* dan *assemblr edu* membantu siswa meningkatkan hasil belajar pada materi di sistem tata surya dengan lebih baik. Uji coba produk ini bertujuan untuk mengevaluasi relevansi media pembelajaran yang dibuat berdasarkan elemen materi, elemen media, dan penilaian pengguna. Uji coba produk terdiri dari dua tahap: validasi ahli dan uji coba pengguna. Ini dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran.

a. Validasi ahli

Validasi ahli bertujuan untuk melihat tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan dari aspek materi dan aspek media. Uji kelayakan ini dilakukan dengan menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan beserta angket penelitian yang akan diisi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai layak tidaknya media pembelajaran yang akan dikembangkan, serta kritik dan saran yang dapat digunakan sebagai evaluasi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *Flashcard* dan *assemblr edu*.

b. Uji coba pemakaian

Uji coba pemakaian bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran berbasis *Flashcard* dan *assemblr edu* bagi pengguna. Media ini digunakan untuk mengajarkan materi

di sistem tata surya kepada peserta didik. Sebelum melakukan uji coba, peserta didik akan diberikan pre-test terlebih dahulu, kemudian setelah pelajaran berakhir, peserta didik mengisi soal post-test untuk mengetahui seberapa efektif media ini.

2. Subjek Coba

Subjek penelitian dalam pengembangan media pembelajaran *Flashcard* dan *assemblr edu* ini meliputi 2 dosen sebagai ahli media dan 2 dosen sebagai ahli materi, serta peserta didik kelas 7 MTsN 7 Kediri sebagai subjek uji coba penilaian keefektifan media pembelajaran.

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Kedua jenis data ini dikumpulkan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai proses dan hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *Flashcard* dan *Assemblr edu*. Data kuantitatif digunakan untuk menilai validitas dan efektivitas media pembelajaran, sedangkan data kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan tanggapan, kendala, serta saran dari ahli dan siswa terhadap produk yang dikembangkan.

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari beberapa sumber. Pertama, data hasil belajar siswa yang diambil melalui tes pretest dan posttest pada materi IPA kelas 7. Data ini digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah menggunakan media pembelajaran. Kedua, data validasi yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media melalui lembar validasi menggunakan skala Likert untuk

menilai kelayakan media dari aspek isi, tampilan, kebahasaan, dan interaktivitas. Ketiga, data kepraktisan yang dikumpulkan melalui angket respon siswa setelah penggunaan media pembelajaran, untuk mengetahui kemudahan penggunaan, kemenarikan, serta kebermanfaatan media dalam proses belajar.

Sementara itu, data kualitatif diperoleh melalui observasi, wawancara, dan komentar ahli. Data observasi dikumpulkan untuk melihat keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan, meliputi aktivitas guru dan siswa selama kegiatan berlangsung. Data wawancara diperoleh dari guru dan siswa untuk menggali persepsi mereka mengenai kemudahan penggunaan, daya tarik, serta kendala selama penggunaan media pembelajaran berbasis *Flashcard* dan *Assemblr edu*. Selain itu, komentar dan saran dari validator ahli digunakan untuk memberikan masukan terhadap revisi dan penyempurnaan produk agar media yang dihasilkan semakin layak digunakan.

Dengan demikian, data kuantitatif memberikan ukuran numerik yang dapat dianalisis secara statistik untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas media, sedangkan data kualitatif memberikan gambaran mendalam mengenai pengalaman dan persepsi pengguna terhadap media yang dikembangkan. Kombinasi kedua jenis data ini diharapkan mampu menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, efektif, dan inovatif, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi IPA kelas 7.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Pada penelitian pengembangan ini, instrumen digunakan untuk memperoleh data mengenai kelayakan media (oleh ahli materi dan ahli media), efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar, serta respon pengguna (siswa) terhadap media pembelajaran berbasis *Flashcard* dan *Assemblr edu* yang dikembangkan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi empat jenis instrument yaitu, instrumen validasi ahli media, instrumen validasi ahli materi, instrumen ahli soal, dan instrument hasil belajar. Uraian masing-masing instrumen dijelaskan sebagai berikut.

a. Instrument validasi ahli media

Instrumen validasi ahli media digunakan untuk menilai aspek tampilan, keterbacaan, kemudahan navigasi, konsistensi desain, serta keinteraktifan media pembelajaran. Penilaian ini dilakukan oleh ahli yang berkompeten di bidang teknologi pendidikan atau media pembelajaran. Instrumen ini berbentuk lembar angket dengan skala Likert 1–5, dengan kriteria 1 = sangat tidak baik, 2 = tidak baik, 3 = cukup, 4 = baik, dan 5 sangat baik.⁴⁵ Kisi-kisi instrument validasi ahli media dapat dilihat pada table berikut

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrument Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Tampilan visual	Kesesuaian warna, kerapian tata letak, ukuran dan keterbacaan teks

⁴⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2023).

2.	Desain grafis	Kejelasan gambar, kualitas ilustrasi, dan konsistensi ikon
3.	Navigasi dan interaktivitas	Kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, serta kecepatan akses
4.	Integrasi teknologi	Keterpaduan antara <i>Flashcard</i> dan <i>Assemblr edu</i> , kemudahan pemindaian AR

b. Instrument validasi ahli materi

Instrumen validasi ahli materi digunakan untuk menilai kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran, kebenaran konsep ilmiah, kedalaman materi, serta relevansinya dengan tujuan pembelajaran IPA kelas 7. Penilaian dilakukan oleh ahli materi bidang IPA. Instrumen ini juga menggunakan skala Likert 1–5. Kisi-kisi instrument validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrument Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1.	Kesesuaian isi	Kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran dan tujuan pembelajaran
2.	Keakuratan konsep	Kebenaran ilmiah, ketepatan istilah, dan kesesuaian gambar atau simulasi
3.	Kedalaman materi	Cakupan konsep sesuai tingkat perkembangan siswa SMP
4.	Kejelasan penyajian	Bahasa komunikatif, sistematika penyajian, dan keterpaduan antar submateri

c. Instrumen validasi ahli soal

Instrumen validasi ahli materi digunakan untuk menilai sejauh mana butir-butir soal yang disusun benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur, yaitu pencapaian tujuan pembelajaran materi sistem tata surya.. Penilaian dilakukan oleh ahli materi bidang IPA. Instrumen ini juga menggunakan skala Likert 1–5. Kisi-kisi instrument validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrument Validasi Ahli Soal

No.	Aspek	Indikator
1.	Kesesuaian Soal dengan Indikator	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran
2.	Tingkatan Kognitif Taksonomi Bloom	Kesesuaian dengan tingkatan kognitif C1-C4
3.	Kebenaran Kunci Jawaban	Kesesuaian kunci jawaban yang tersedia
4.	Kejelasan Rumusan Soal	soal dirumuskan dengan jelas, tegas, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
5.	Aspek Kebahasaan	menggunakan bahasa Indonesia yang baik, benar, baku, dan mudah dipahami

d. Instrumen hasil belajar

Instrumen hasil belajar digunakan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Instrumen ini berupa tes objektif pilihan ganda yang mencakup ranah kognitif C1–C4 (mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis). Tes diberikan dua kali, yaitu pretest sebelum penggunaan media dan posttest setelah penggunaan media pembelajaran. Soal disusun berdasarkan indikator pembelajaran IPA pada materi kelas 7.

5. Teknik Analisis Data

a. Analisis data kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh dari umpan balik para ahli di bidang media dan materi, mengenai media yang telah dikembangkan, dianalisis secara deskriptif guna mendapatkan pemahaman menyeluruh mengenai mutu media pembelajaran tersebut.

b. Analisis data kuantitatif

Pendekatan analisis deskriptif kuantitatif diterapkan untuk mengkaji informasi numerik yang diperoleh dari kuesioner yang disebarkan kepada pakar media, pakar materi, pendidik, dan para

pembelajar. Tujuan utamanya adalah untuk mengevaluasi mutu materi pembelajaran yang dikembangkan. Informasi kualitatif yang dihimpun melalui kuesioner dikonversi menjadi bentuk kuantitatif melalui penetapan nilai numerik pada setiap poin penilaian. Skala Likert digunakan dalam proses ini, yang mencakup pada Tabel berikut

Tabel 3. 4 Skala Likert

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

(Sumber: Sugiyono, 2023)

Dalam rangka mengolah informasi yang terkumpul dari survei yang melibatkan pakar media, materi, pendidik, dan siswa, penerapan formula matematis menjadi esensial guna memfasilitasi proses transformasi data survei bagi para peneliti.

1) Mengetahui kelayakan media pembelajaran

Rumus yang digunakan untuk menganalisis angket validasi baik dari ahli media maupun ahli materi.⁴⁶

$$P(\%) = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase validitas

f = jumlah skor pengumpulan data

⁴⁶ D. P. Nilamsari dan I. P. Dewi, "Rancang Bangun Media Assembler Edu Berbasis Augmented Reality Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika," *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika* 11, no. 1 (2023): 96–102, <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>.

N = skor maksimum

Kemudian hasil tersebut diartikan berdasarkan *range* pada Tabel berikut

Tabel 3. 5 Kategori Kelayakan

Persentase (%)	Keterangan
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Tidak Layak
0% - 40%	Sangat Tidak Layak

(Sumber: Utami dkk., 2022)

2) Mengetahui tingkat keefektifitasan media pembelajaran terhadap hasil belajar.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data sangat penting untuk mengetahui apakah variabel dalam data tersebut normal atau tidak. Untuk penelitian ini, data untuk setiap variabel harus diuji normalitasnya terlebih dahulu karena penelitian ini menggunakan statistik parametrik. Untuk menguji normalitas data dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji statistic Shapiro-Wilk. Uji Shapiro-Wilk dilakukan karena sampel penelitian berjumlah kurang dari 50 yaitu sebanyak 27 siswa. Dengan taraf signifikan sebesar 0,05. Data dianggap berdistribusi normal jika signifikansi lebih besar dari 5%. Berikut pedoman yang digunakan dalam pengambilan keputusan:

(1) Nilai signifikansi atau nilai probabilitas $<0,05$, distribusi data tidak normal.

(2) Nilai signifikansi atau nilai probabilitas $>0,05$, distribusi data adalah normal.

Nilai signifikansi 0,05 digunakan karena merupakan standar umum dalam analisis statistik yang memberikan keseimbangan antara keamanan dalam menghindari kesalahan dan sensitivitas dalam mendeteksi perbedaan. Nilai 0,05 dianggap cukup ketat untuk menghindari kesimpulan yang salah namun tetap cukup untuk mendeteksi adanya pengaruh atau perbedaan yang nyata.

b) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian bertujuan untuk menguji dugaan sementara (hipotesis) yang telah dirumuskan, apakah dapat diterima atau ditolak berdasarkan hasil analisis data yang telah dikumpulkan. Uji Hipotesis merupakan pernyataan mengenai hubungan atau perbedaan antara variable yang masih bersifat dugaan, dan harus dibuktikan secara empiris melalui pengolahan data. Pada penelitian ini Uji Hipotesis dibedakan menjadi 2 kondisi yaitu, apabila hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal (nilai signifikansi $> 0,05$), maka asumsi parametrik terpenuhi. Pada kondisi ini, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan Uji *Paired Sample t-test*. Uji ini dipilih karena merupakan uji parametrik untuk membandingkan rata-rata dua kelompok data yang saling berpasangan (*paired*) dari subjek

yang sama, sehingga mampu mengukur secara akurat apakah terdapat perubahan rata-rata yang bermakna akibat adanya perlakuan yang diberikan.

Kemudian apabila hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal (nilai signifikansi $< 0,05$), maka statistik parametrik tidak dapat digunakan karena akan menghasilkan simpulan yang bias. Sebagai solusinya, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik nonparametrik, yaitu Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*. Uji Wilcoxon ini merupakan padanan dari *paired t-test* yang tidak mensyaratkan normalitas data, karena uji ini menganalisis perbedaan berdasarkan peringkat (*ranking*) dari nilai selisih, bukan berdasarkan nilai rata-rata itu sendiri, sehingga tetap sah digunakan meskipun distribusi data menyimpang dari normal. Hipotesis dugaan sementara yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- (1) H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test
- (2) H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test.

Adapun kriteria pengambilan Keputusan dalam uji hipotesis adalah sebagai berikut:

(1) Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05, maka hipotesis alternatif (H_1) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

(2) Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05, maka hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

c) Uji N-Gain

Untuk mengetahui efektifitas media pembelajaran terhadap hasil belajar peserta didik maka menggunakan rumus N-Gain.⁴⁷

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

g = normalitas gain

post = skor post-test

pre = skor pre-test

mask = skor maksimal yang dicapai

Dengan kriteria N-Gain pada Tabel berikut

Tabel 3. 6 Kriteria N-Gain

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

(Sumber: Hake, 1999)

⁴⁷ Richard R. Hake, "Analyzing Change/Gain Scores," makalah dipresentasikan pada American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology, 1999.