

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan dari penelitian ini, metode yang akan dipergunakan metode *Research and Development* (R&D) atau metode penelitian dan pengembangan menggunakan pendekatan kuantitatif.

3.2 Desain Penelitian

Pengujian pengembangan *Augmented Reality* (AR) dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah *Augmented Reality* (AR) yang telah dikembangkan berjalan dengan efektif terkhusus pada penelitian ini akan menggunakan eksperimen untuk membandingkan kognitif siswa sebelum dan setelah menggunakan *Augmented Reality* (AR). Desain penelitian yang digunakan yaitu *One-Group Pretest Posttest Design*. Desain ini menggunakan *Pretest* sebelum diberikan perlakuan. Maka nanti akan dilihat perbandingan hasil sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan (Sugiyono, 2016). Desain ini dipilih karena adanya sistem blok pada SMP Negeri 29 Bandung yang memungkinkan penelitian hanya dilakukan kepada 1 kelas saja. Desain penelitian *One-Group Pretest Posttest Design* ditunjukkan pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 One Group *Pre-test Post-test*

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂

Keterangan

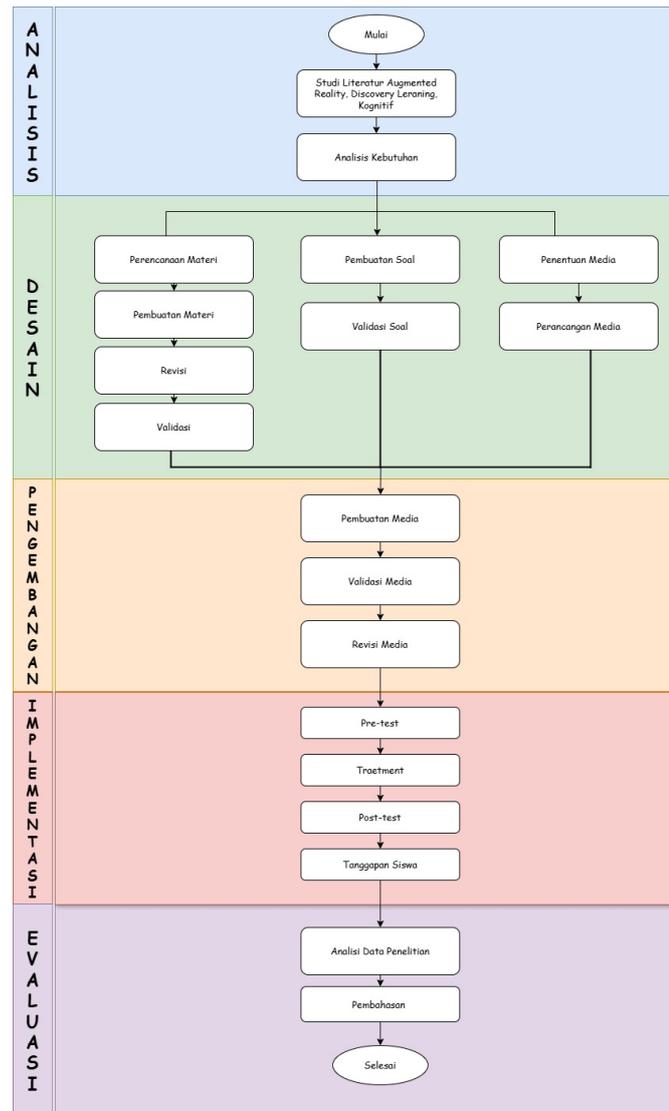
- X : perlakuan berupa penggunaan aplikasi atau media pembelajaran
- O₁ : Nilai *pretest* (nilai sebelum diberikan perlakuan)

O₂ : Nilai *posttest* (nilai diberikan perlakuan

3.3 Model Pengembangan Media

Model pengembangan merupakan dasar untuk mengembangkan produk tertentu. Model pengembangan media yang dipergunakan untuk penelitian ini adalah model ADDIE. Model ADDIE adalah kependekan dari Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation. Model ini sudah ada sejak tahun 1990-an. Fungsi awal dari model ini adalah menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan (Rahman et. al., 2021).

Terdapat beberapa tahapan dari prosedur penelitian dalam penelitian ini di adopsi dari model ADDIE menurut Lee dan Owens (Rahmayanti, 2020). Berikut gambaran tahapan ADDIE ini pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian ADDIE

Berikut ini merupakan penjabaran dari setiap tahapan dalam model ADDIE. Penjabaran akan dimulai dari tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*.

3.3.1 Tahap *Analyze*

Pada tahapan ini akan diadakan studi lapangan dan studi literatur untuk mencari data dan informasi yang berkaitan dengan penelitian. Selanjutnya akan melakukan analisis kebutuhan perangkat lunak untuk pembuatan multimedia berbasis *Augmented Reality* (AR). Tahapan Analisis dibagi menjadi 2 bagian yaitu *need assesment* dan *front-end analysis*. *need assesment* mengenai studi

mengenai permasalahan-permasalahan yang dialami siswa. Sedangkan untuk *frond-end* analysis melakukan analisis terhadap teknologi apa yang diperlukan.

1. Studi Literatur

Pada tahapan ini akan diadakan pencarian informasi dari berbagai literatur baik itu skripsi, buku, jurnal, dan sumber lainnya mengenai masalah yang akan diteliti. Pencarian penyebab permasalahan dan solusinya dari jurnal tersebut adalah mengganti *Augmented Reality* (AR).

2. Studi Lapangan

Analisis data studi pendahuluan digunakan analisis menggunakan analisis statistik deskriptif dengan merumuskan hasil data yang diperoleh melalui hasil wawancara, angket, dan observasi. Pada studi lapangan dilakukan untuk membuktikan bahwa pada partisipan yang dituju yaitu kelas VII SMP N 29 Bandung terdapat kesenjangan dalam pembelajaran. Untuk mendapatkan data yang diperlukan maka dilakukan pembagian instrumen berupa angket untuk siswa. Instrumen angket tersebut disesuaikan dengan kriteria atau teori yang didapat pada saat studi literatur berdasarkan jurnal dan instrumen pertanyaan wawancara kepada guru disesuaikan dengan kebutuhan data yang ingin diketahui. Selain itu, dilakukan juga observasi terhadap proses pembelajaran harian siswa pada mata pelajaran IPA yang terjadi kesenjangan. Peneliti memvalidasi permasalahan yang terjadi kepada pendidik. Tujuan dari memvalidasi kesenjangan kinerja adalah untuk mengetahui permasalahan seperti kurangnya kemampuan peserta didik selama proses pembelajaran atau metode pembelajaran dan media yang digunakan.

a. Memvalidasi Kesenjangan Kinerja

Peneliti memvalidasi permasalahan yang terjadi kepada pendidik. Tujuan dari memvalidasi kesenjangan kinerja adalah mengetahui permasalahan seperti kurangnya kemampuan peserta didik selama proses pembelajaran atau metode pembelajaran dan media yang digunakan.

b. Memeriksa tujuan instruksional

Tujuan instruksional adalah pernyataan yang menunjukkan keterampilan yang diharapkan dari pembelajaran. Tujuan dari tahapan adalah menentukan tujuan instruksional dalam merespon permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran.

c. Menganalisis Peserta Didik

Menganalisis peserta didik bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan, pengalaman, dan masalah peserta didik. Analisis ini dilakukan melalui angket yang diberikan kepada peserta didik sehingga menjadi acuan dalam penyusunan media ajar.

d. Identifikasi Sumber Daya yang Tersedia

Pada tahapan ini peneliti mengidentifikasi sumber daya yang tersedia yaitu sarana dan prasarana sebagai fasilitas pembelajaran.

e. Menyusun Rencana Kerja

Pada tahapan ini peneliti menyusun rencana kerja, menegaskan gambaran produk yang akan dibuat.

f. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, akan dilakukan untuk analisis kebutuhan dalam pembuatan aplikasi baik itu analisis fungsional maupun non fungsional. Selain itu, diadakan juga analisis kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras.

3.3.2 Tahap *Design*

Pada tahap ini, peneliti melakukan desain media dan bahan ajar berupa materi dan soal yang akan digunakan dan melakukan validasi ahli untuk instrumen soal dan materi, *storyboard*, dan *flowchart*. Tahap desain adalah tahap perancangan sumber dan segala unsur yang nantinya akan digunakan sehingga pada tahapan pengembangan tidak muncul terlalu banyak hal yang di luar dugaan, sehingga mampu merancang produk yang efektif dan relevan. Rancangan tersebut meliputi : 1. Penyesuaian media pembelajaran berdasarkan ATP IPA 2. Merancang *flowchart* sesuai dengan materi yang didapatkan dari tahapan analisis. 3. Validasi desain oleh ahli media dan ahli

materi. 4. Memperbaiki kesalahan serta kekurangan desain sesuai dengan apa yang disarankan oleh ahli media dan ahli materi.

3.3.3 Tahap *Development*

Setelah melakukan desain pada *storyboard*, *flowchart*, soal dan materi yaitu mengembangkannya dan memasukkan apa yang telah di desain pada media pembelajarannya. *Storyboard* dan *flowchart* dikembangkan menjadi sebuah kesatuan pada media pembelajaran. Soal digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum digunakan media pembelajaran dan setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran dan juga bantuan praktik langsung. Setelah media pembelajaran selesai, maka dilakukan validasi kepada ahli media untuk mendapat persetujuan layak atau tidaknya media pembelajaran digunakan. *Development* dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Berikut ini penjabaran dari tahapan *development*:

a. Pengembangan Media Ajar

Pada tahapan ini akan diadakan pengembangan terhadap media ajar. Pada tahapan ini dilakukan desain pada *storyboard*, *flowchart*, soal dan materi.

b. Tahap Uji Coba

Pada tahapan ini akan diadakan uji coba pada aplikasi. Pada tahapan pengujian ini akan menggunakan pengujian *blackbox testing*. Hal yang diuji adalah fungsionalitas dari media.

c. Validasi Multimedia kepada Ahli

Pada tahapan ini akan diadakan validasi terhadap multimedia pembelajaran yang akan digunakan kepada siswa. Validasi diberikan kepada ahli untuk mengukur media dan materi pembelajaran yang digunakan. Pengukuran akan menggunakan angket LORI.

d. Revisi

Pada tahapan ini akan diadakan revisi kembali terhadap aplikasi bila ditemukan kesalahan pada aplikasi setelah diadakan *blackbox testing* dan setelah dilakukan validasi media.

3.3.4 Tahap *Implementation*

Pada tahap ini membuat pengujian terhadap unit-unit yang telah dikembangkan dalam proses dan juga prototipe yang telah siap. Setelah multimedia pembelajaran dinyatakan layak, media akan uji coba ke lapangan. Tahap ini berhubungan erat dengan pengguna. Telah sampai sejauh mana media yang dikembangkan tersebut tepat guna dan tepat sasaran, haruslah diujicobakan terlebih dahulu.

Proses uji coba akan dilakukan terhadap siswa SMP yang telah belajar mata pelajaran IPA, sebelum siswa mencoba belajar, siswa akan diberikan *pretest*, untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah siswa menyelesaikan *pretest* siswa akan belajar menggunakan media dan setelah siswa selesai menggunakan media untuk belajar mata pelajaran IPA siswa diberikan test kembali (*posttest*) untuk melihat seberapa besar pengaruhnya media terhadap hasil belajar siswa.

3.3.5 Tahap *Evaluation*

Pada tahap ini, peneliti menganalisis dan mengolah data hasil pembelajaran yang diperoleh selama penelitian. Peneliti mengumpulkan data siswa dari hasil belajar dan respon peserta didik. Penelitian media dari peserta didik dapat membantu peneliti untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari media pembelajaran yang telah diujikan dan data penilaian media dari peserta didik tersebut dapat digunakan untuk penyempurnaan media untuk penelitian selanjutnya.

3.4 Partisipan

Partisipan merujuk pada individu-individu yang menjalin hubungan kerjasama dengan peneliti, berkontribusi dalam pengambilan keputusan pada riset, serta menyampaikan kepada peneliti mengenai hal-hal yang mereka ketahui atau alami. Partisipan dalam penelitian ini yaitu kelas VII SMP di SMP 29 Bandung, yang terdiri dari 30 siswa.

3.5 Populasi dan Sampel

a. Populasi

Dalam penelitian ini yang akan dijadikan populasi adalah peserta didik SMPN 29 Bandung. Tentunya yang menjadi objek penelitian bukan keseluruhan populasi, akan tetapi sebagian karakteristik yang ada di dalam populasi tersebut dalam hal ini yaitu peserta didik kelas VII-I. Uji coba dalam penelitian ini bersifat terbatas dalam hal pengambilan datanya, peneliti mencoba untuk memfokuskan sampel pada siswa kelas VII yang telah mempelajari Bumi dan Tata Surya.

b. Sampel

Teknik *sampling* yang dilakukan pada penelitian ini adalah *accidental sampling*. Sampel yang dipilih pada penelitian ini yaitu siswa SMP kelas VII di SMPN 29 Bandung.

3.6 Tempat Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada sekolah SMPN 29 Bandung menggunakan sebuah responden kelas VII. waktu yang digunakan untuk melakukan penelitian yaitu semester ganjil tahun ajaran 2024/2025.

3.7 Subjek Penelitian

Subjek pada tahap ini dikelompokkan menjadi dua kelompok, diantaranya yaitu:

1. Responden Ahli

a. Ahli Media

Subjek yang dimaksudkan adalah guru atau dosen yang berkompeten dalam bidang media pembelajaran. Ahli media menilai sebuah media pembelajaran yang telah dikatakan layak untuk diuji cobakan terhadap siswa.

b. Ahli Materi

Subjek yang dimaksud adalah guru atau dosen yang berkompeten untuk memilih apakah materi yang ada di dalam media pembelajaran telah sesuai dengan tingkat kedalaman materi dan kebenaran materi yang digunakan.

2. Responden sebagai Pengguna Subjek yang dimaksud adalah 30 siswa sebagai pengguna akhir kelas VII SMPN 29 Bandung.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam penelitiannya untuk mengumpulkan informasi agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah. Berikut ini merupakan hal-hal yang peneliti ingin ketahui di dalam penelitian ini.

1. Pendapat guru dan siswa yang dituangkan ke dalam angket mengenai permasalahan serta kondisi pembelajaran pada mata pelajaran IPA materi Bumi dan Tata Surya.
2. Kesesuaian materi dan soal yang ditampilkan pada media pembelajaran.
3. Kelayakan media pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* pada mata pelajaran IPA.
4. Penilaian dan tanggapan siswa terhadap media pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi Bumi dan Tata Surya.
5. Aspek kognitif siswa sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi Bumi dan Tata Surya.

Beberapa instrumen yang digunakan pada penelitian ini, di antaranya yaitu instrumen studi lapangan, instrumen validasi oleh ahli, instrumen tanggapan siswa terhadap media pembelajaran. Instrumen penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut.

3.8.1 Instrumen Studi Lapangan

Studi lapangan sendiri dilakukan dengan wawancara angket dan melihat data nilai siswa, sebagai berikut:

1. Angket siswa yang sedang mempelajari mata pelajaran IPA.
2. Melihat data nilai hasil dari pembelajaran siswa selama satu semester

3.8.2 Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk melakukan verifikasi dan validasi terhadap media pembelajaran yang

telah dibuat. Validasi ini dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan media berdasarkan kriteria penilaian tertentu. Instrumen yang digunakan adalah angket penilaian yang diisi oleh ahli media dan ahli materi. Aspek penilaian yang digunakan mengacu kepada *Learning Object Review*. Instrumendiantaranya untuk ahli materi adalah kualitas konten (*content quality*), keselarasan dengan tujuan pembelajaran (*Learning goal alignment*), umpan balik dan adaptasi (*feedback and adaptation*) dan motivasi (*motivation*) sedangkan untuk ahli media adalah Desain Presentasi (*Presentation Design*), Interaksi Pengguna (*Interaction Usability*), Aksesibilitas (*Accessibility*), dan Reusable (*Reusability*). Instrumen validasi ahli di gambarkan pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Tabel Validasi Materi

Aspek & Indikator	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Aspek Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)					
Kebenaran (<i>Veracity</i>) Materi yang disampaikan sesuai dengan konsep dan materi			-		
Ketepatan (<i>Accuracy</i>) Penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan				-	
Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced presentation of ideas</i>) Kedalaman materi					-
Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate label of detail</i>) Kontekstual dan aktualisasi			-		
Rata-rata nilai					
Aspek Pembelajaran (<i>Learning goal alignment</i>)					
Kejelasan tujuan pembelajaran (<i>Alignment among learning goals</i>)					
Kegiatan (<i>Activities</i>)					
Penilaian (<i>Assessment</i>) Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran					
Karakteristik peserta didik (<i>learning characteristics</i>) Sesuai dengan karakteristik siswa					
Rata-rata nilai					
Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)					
Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>) : umpan balik terhadap hasil evaluasi					
Motivasi (<i>Motivation</i>)					
Motivasi (<i>motivation</i>) : Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian dari pelajar					

Aspek & Indikator	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Presentasi Desain (Persentation Design)					
Desain Multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran					
Interaksi Penggunaan (Interactive Usability)					
Kemudahan navigasi					
Tampilan antarmuka konsisten dan dapat diprediksi					
Kualitas dari <i>interface</i> fitur <i>help</i>					
Rata-rata nilai					
Aksesibilitas (accessibility)					
Kemudahan multimedia digunakan oleh siapapun					
Rata-rata nilai					
Reusability					
Multimedia dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain kembali					
Mudah digunakan dan sederhana ketika dioperasikan					

3.8.3 Instrumen Respon Siswa Terhadap Media

Instrumen evaluasi respon siswa terhadap media diberikan kepada siswa yang telah menggunakan media pembelajaran dalam pembelajaran IPA. Instrumen yang digunakan peneliti adalah Multimedia Mania sesuai dengan Multimedia Mania 2004 – Student Checklist North Carolina State University. Data yang didapat diukur dengan menggunakan *rating scale*. Angket ini di susun dari beberapa aspek seperti mekanisme, elemen multimedia, dokumentasi, struktur informasi, dan kualitas konten. Tabel instrument tanggapan siswa berdasarkan Multimedia Mania 2004 – Student Checklist North Carolina State University ada pada tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3 Tabel Instrumen respon siswa terhadap media

Multimedia Mania 2004 – Student Checklist					
		Kriteria		Penilaian	Bobot

Multimedia Mania 2004 – Student Checklist							
				Ya	Tidak		Total
Mekanisme	1	Teknis	Media berjalan dengan baik tanpa ada masalah teknis atau pesan error			X1	
	2	Navigasi	Media mudah untuk dioperasikan			X1	
			Semua tombol dan alat navigasi berfungsi dengan baik			X1	
	3	Ejaan dan tata bahasa	Ejaan dan tata Bahasa dalam media sudah baik (tidak ada kesalahan penulisan)			X1	
	4	Penyelesaian	Media telah selesai, alur cerita dan semua komponen lengkap. Tidak ada komponen yang hilang, tidak lengkap, atau alur yang belum selesai.			X1	
Elemen Multimedia	5	Desain antarmuka	Desain nya menarik, kombinasi elemen			X1	

Multimedia Mania 2004 – Student Checklist							
			multimedia memerhatikan proporsi dan harmoni, sehingga efektif menyampaikan ide konten dengan baik				
	6	Penggunaan perangkat tambahan	Grafik dan video yang disajikan dalam multimedia sangat efektif dalam menyampaikan ide.			X1	
Struktur Informasi	7	Penyusunan	Rangkaian informasi logis dan intuitif. Alur media dan cara mendapatkan informasi pada media jelas dan secara langsung			X2	
	8	Prinsip dasar pembuatan	Materi merupakan dalam media interaktif, bukan sekedar media dengan sedikit pilihan scenario yang mudah			X3	

Multimedia Mania 2004 – Student Checklist							
			dikelola dalam menyajikan alur kontennya (seperti ppt)				
Dokumentasi	9	Pengutipan sumber daya/asset	Semua sumber asset terdapat di referensi			X1	
	10	Izin untuk mendapat asset	Izin dan hak cipta penggunaan asset tertera			X1	
Kualitas Konten	11	Keaslian	Ide media bukan hasil plagiat, mayoritas konten dan idenya baru, juga inovatif			X3	
	12	Keselarasan kurikulum tujuan terlampir jelas pada media	Keterkaitan konten pada media dengan indikator pencapaian kompetensi jelas. Media dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran			X3	
	13	Keselarasan tujuan dengan konten media	Konten media terbukti dapat mendukung tujuan pembelajaran			X3	

Multimedia Mania 2004 – Student Checklist							
	14	Kedalaman konten media	Perancangan media ini terbukti membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi			X2	
	15	Materi pada media	Materi terbukti tersaji pada media. Semua informasi yang diberikan jelas, tepat, dan benar			X2	

Teknik penilaian hasil tanggapan siswa menggunakan instrumen multimedia mania diatas yaitu setiap kategori penilaian dijumlahkan lalu dikalikan dengan jumlah siswa. Kemudian hasil skor penilaian nya dibuat menjadi persen, lalu hasil persen nya dihitung rata-rata nya. Hasil dari rata-rata tersebut yang menjadi penentu kategori tanggapan siswa terhadap media.

3.8.4 Instrumen Penilaian Media dan Materi oleh Ahli

Instrumen validasi media dan materi pembelajaran ditujukan untuk mengukur kelayakan suatu materi dan media yang diberikan kepada anak. Kelayakan dari materi akan diuji oleh ahli. Angket validasi ahli ditujukan untuk menilai media dan materi yang akan digunakan. Penilaian media dan materi akan menggunakan LORI V2.0 (Nesbit et al., 2009). Instrumen validasi media oleh ahli ditunjukkan pada tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Instrumen Validasi Media oleh Ahli

Kriteria Penilaian	Penilaian				
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)					
Desain multimedia	1	2	3	4	5

Kriteria Penilaian	Penilaian				
mampu membantu dalam meningkatkan pembelajaran					
Kualitas Konten (<i>Content Quality</i>)					
Presentasi ide seimbang	1	2	3	4	5
Konten pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality (AR)</i> mampu memotivasi dan menarik minat peserta didik.	1	2	3	4	5
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)					
Konten Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality (AR)</i> mudah diakses	1	2	3	4	5
Penyelarasan Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)					
Keselarasan dengan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
Produk multimedia sesuai dengan karakteristik peserta didik	1	2	3	4	5
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)					
Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi	1	2	3	4	5

Kriteria Penilaian	Penilaian				
pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda					
Memenuhi Standar (<i>Standard Compliance</i>)					
Taat pada spesifikasi standar internasional	1	2	3	4	5

3.8.5 Instrumen Tes Pemahaman Siswa

Instrumen ini berupa instrument tes. Dalam konteks ini, data yang dikumpulkan dan diukur berkaitan dengan pemahaman siswa terhadap materi. Instrumen ini digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan siswa terhadap materi sebelum dan setelah mereka mempelajarinya melalui media IPA.

Pada tahap ini, instrumen tes yang digunakan terdiri dari *Pre-test* dan *posttest* berupa soal pilihan ganda. Soal-soal yang disusun mencakup beberapa indikator dengan total 60 butir soal. Selanjutnya, instrumen tes akan diuji untuk validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda melalui proses evaluasi.

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan guna untuk mengetahui tingkat kevalidan suatu instrumen yang digunakan dalam penelitian (Sugyono et al., 2020). Validitas menunjukan sejauh mana suatu alat ukur mengukur tepat masalah yang ingin diukur.

Uji validitas yang peneliti gunakan dalam penelitian ini merupakan rumus korelasi yang dikemukakan oleh Pearson atau yang biasa dikenal dengan rumus korelasi

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Rumus 3.1 Validitas Soal

Keterangan

r_{xy}	: Koefisien Korelasi
n	: Jumlah Peserta didik
x_i	: Skor item dari tiap peserta didik
y_i	: Skor total seluruh item dari setiap peserta didik

Dari nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria seperti pada tabel 3.5 berikut (Arikunto, 2013).

Tabel 3.5 Kriteria Koefisien Validitas

Niali Validitas	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

2. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas yang dapat dipergunakan untuk instrumen dengan jawaban berskala seperti isian singkat dapat menggunakan teknik Alpha Cronbach sehingga jawaban di dalamnya tidak hanya benar (1) atau salah

(0) tapi bisa merupakan opsi tingkatan seperti lengkap, tepat, dan benar (3), tepat, benar, tetapi kurang lengkap (2), kurang tepat, benar dan kurang lengkap (1), salah (0). Sehingga rumus yang digunakan adalah seperti dibawah ini (Arikunto,2013)

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma \partial^2 b}{\partial^2 t} \right)$$

Rumus 3.2 Uji Reabilitas

Keterangan	:
r₁₁	: Reabilitas Instrumen
K	: Banyaknya butir pernyataan
Σ∂²b	: Jumlah varian butir
v^{2t}	: Varian total

Nilai r₁₁ yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.5 dibawah ini (Arikunto, 2013):

Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Kriteria
0,80 < r ₁₁ ≤ 1,00	Sangat Tinggi
0,60 < r ₁₁ ≤ 0,80	Tinggi
0,40 < r ₁₁ ≤ 0,60	Cukup
0,20 < r ₁₁ ≤ 0,40	Rendah
0,00 < r ₁₁ ≤ 0,20	Sangat Rendah

3. Uji Tingkat Kesukaran

Kemudian setelah itu, peneliti melakukan uji tingkat kesukaran untuk bentuk soal uraian. Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran antar instrument soal yang akan diuji. Soal yang memiliki indeks kesukaran 0,00 – 0,30 maka dapat dikatakan sukar, 0,31-0,70 dikatakan sedang, dan diikatkan indeks kesukarannya melebihi 0,70

diikatkan mudah . Dengan demikian, rumus yang diterapkan dalam menentukan kesukaran soal adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Rumus 3.3 Uji Tingkat Kesukaran

Keterangan :

P : Indeks Kesukaran

B : Nilai rata-rata

JS : Skor maksimum ideal

Dengan ketentuan dalam menentukan kategori nilai reliabilitas indeks kesukaran ditunjukkan pada tabel 3.7 sebagai berikut :

Tabel 3. 7 Kategori Nilai Reliabilitas

0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1.00	Mudah

4. Uji Daya Beda

Uji daya pembeda juga dilakukan pada penelitian ini yang dilakukan untuk mengukur kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

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

Rumus 3. 4 Uji Daya Beda

Keterangan

J : Jumlah peserta tes

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$PA = \frac{BA}{JA}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$PA = \frac{BB}{JB}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Dengan ketentuan dalam menentukan kategori nilai daya pembeda ditunjukkan pada tabel 3.8 sebagai berikut :

Tabel 3.8 Kategori Nilai Daya Beda

$0,70 \geq DP$	Baik Sekali
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,70$	Cukup
$DP < 0,20$	Jelek

3.9 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ini memakai sebuah kuesioner. Penggunaan kuesioner baik untuk uji coba lapangan maupun evaluasi kualitas suatu produk menggunakan metode kuesioner tertutup atau dengan kata lain, responden diberikan pilihan jawaban yang telah disediakan untuk dipilih

3.10 Teknik Analisis Data

3.10.1 Instrumen Studi Literatur

Peneliti melakukan studi literatur yang diperoleh dari jurnal, buku perpustakaan dan internet. Peneliti harus memahami mengenai kemampuan pemahaman siswa dalam proses belajar, terutama pada siswa SMP, selanjutnya melakukan studi literatur mengenai metode pembelajaran yang

sesuai untuk meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dalam mempelajari mata pelajaran di SMP dan juga peneliti melakukan studi literatur mengenai *Augmented Reality* (AR) pada materi bumi dan tata surya dalam pembelajaran IPA SMP, karena materi tersebut merupakan dasar dalam mempelajari IPA.

3.10.2 Instrumen Studi Lapangan

Data yang didapat melalui angket yang sifatnya terbuka dapat langsung dideskripsikan. Angket disebarakan pada siswa kelas VII di SMP 29 Bandung.

3.11 Teknik Analisis Data Instrumen Validasi Ahli

Teknik analisis yang digunakan ini melibatkan validasi dari ahli media dan ahli materi. Penghitungannya menggunakan skala penilaian. Berikut ini adalah rumus perhitungan skala penilaian yang digunakan, yakni :

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3.5 Validasi Ahli

Keterangan :

P : angka persentase

Skor ideal : skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Selanjutnya data hasil perhitungan tersebut diterjemahkan ke dalam data kuantitatif. Skala tersebut dibagi menjadi empat kategori, yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 9 Skala Persentase

0	25	50	75	100

Kategori dapat diinterpretasikan dalam tabel 3.10 sebagai berikut.

Tabel 3.10 Kategori Skor Persentase

Skor Persentase (%)	Interpretasi
0-25	Tidak Baik
25-50	Kurang Baik
50 - 75	Baik
75-100	Sangat Baik

3.12 Teknik Analisis Data Respon Siswa Terhadap Media

Dalam penelitian ini, untuk mendapatkan informasi tentang respons siswa terhadap media pembelajaran pada materi bumi dan tata surya, digunakan metode analisis data berupa persentase. Perhitungan untuk menganalisis data respons siswa terhadap media pembelajaran menggunakan *rating scale*, yang sama dengan metode analisis validasi ahli. Berikut adalah rumus perhitungannya:

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Rumus 3.6 Analisis Respon Siswa

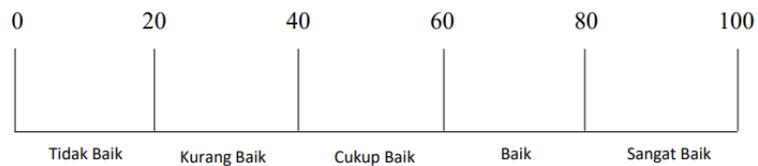
Keterangan :

P : angka persentase

Skor ideal : skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Selanjutnya, hasil perhitungan akan diinterpretasikan berdasarkan skala interpretasi yang membagi jumlah skor ideal menjadi empat kategori secara berkelanjutan. Skor ideal ini mencapai 100%, yang berarti semua responden memberikan nilai "sangat setuju". Hasil perhitungan akan dibandingkan dengan skala interpretasi untuk menentukan posisi hasil tersebut.

Tabel 3.11 Skala Persentase Respon Siswa



Apabila diperlukan, jika persyaratan menurut hasil penilaian adalah 100%, rentang nilai tersebut akan dibagi menjadi lima kategori sesuai dengan skala Likert. Hasil pengelompokan rentang kategori kecocokan dari media pembelajaran dapat ditemukan pada tabel 3.12 sebagai berikut :

Tabel 3.12 Kategori Kelayakan Media

Kategori	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (ST)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Kategori tersebut juga mampu direpresentasikan dalam bentuk tabel 3.13 Seperti dalam tabel berikut :

Tabel 3. 13 Range Kelayakan Media

Skor Persentase (%)	Kriteria
0-20	Tidak Baik
20-40	Kurang Baik
40-60	Cukup Baik
60-80	Baik
80-100	Sangat Baik

3.13 Analisis Data Mengukur Aspek Kognitif siswa

Setelah mendapatkan hasil data pretest dan posttest, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis untuk mengukur aspek kognitif siswa menggunakan teknik analisis statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang dipakai untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan dan menggambarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya (Sugiyono,

2016).Setelah peserta didik melakukan pretest dan posttest selanjutnya peneliti akan melakukan uji hipotesis.

3.13.1 Uji Hipotesis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS 25 dengan uji Liliefos tipe Sapihiro Wilk. Untuk menentukan nilai normalitas Sapihiro Wilk adalah sebagai berikut: Jika Sig. > 0.05 maka data terdistribusi normal Jika Sig. < 0.05 maka data tidak terdistribusi normal.

b. Uji N-Gain Ter normalisasi

Setelah diperoleh nilai *Pre-test* dan *Post-test*, untuk melihat efektivitas atau peningkatan aspek kognitif siswa setelah menggunakan media pembelajaran, selanjutnya dilakukan perhitungan uji gain ter normalisasi. Nilai gain ter normalisasi dapat dihitung dengan rumus dibawah ini :

$$N\ Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Rumus 3.7 Hitung N-Gain Ter normalisasi

Keterangan

N Gain : nilai gain yang ter normalisasi

Skor *Posttest* : Persentase nilai *Post-test*

Skor *Pretest* : Persentase nilai *Pre-test*

Skor Ideal : Persentase nilai ideal

Setelah gain didapat hasilnya maka dilakukan pencocokan untuk mengetahui apakah efektivitas tersebut masuk ke dalam kategori rendah, sedang atau tinggi. Pada tabel 3.14 dibawah ini adalah klasifikasi nilai gain.

Tabel 3.14 Klasifikasi Nilai N-Gain

N-Gain	Kategori
$\geq 0,20$	Sangat Rendah

N-Gain	Kategori
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,81	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

c. *Paired Sampel t-Test*

Paired sampel t-test merupakan uji beda dua sampel berpasangan. Sampel berpasangan tersebut merupakan subjek penelitian yang sama tetapi mendapatkan perlakuan yang berbeda. Analisis ini dilakukan agar dapat mengetahui apakah terdapat perubahan kemampuan pada peserta didik setelah mendapatkan treatment dalam proses pembelajaran menggunakan berbantuan media pembelajaran. Perhitungan tes signifikansi yang disebutkan (Arikunto, 2014) digunakan untuk mengukur hasil eksperimen yang menggunakan one group Pre-test dan Post-test design.

Tingkat signifikansi sebesar 0,05 ($\alpha = 5\%$) kriteria penerimaan dalam pengujian secara individual ini merupakan dasar pengambilan untuk menentukan hipotesis, dengan kriteria berikut :

1. Jika nilai signifikan $> 0,05$ maka H_0 diterima atau H_1 ditolak (Perbedaan kerja tidak signifikan).
2. Jika nilai signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima (Perbedaan kerja signifikan).

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}}$$

Rumus 3.8 Uji *t-Test*

Keterangan

- Md : Mean dari perbedaan *Pre-test* dan *Post-test*
 $(X_1 \cdot X_2)$. D : Gain (*Post-test* – *Pre-test*).
 Xd : Deviasi setiap subjek ($d - Md$).
 N : Jumlah subjek pada sampel.

d.b. : N-1 (derajat kebebasan).
 $\sum X^2d$: Jumlah kuadrat deviasi