

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Four-D* (4D), yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Pendekatan ini dipilih karena penelitian ini tidak hanya berfokus pada proses pengembangan produk media pembelajaran, tetapi juga pada ketercapaian keterampilan *mental map* peserta didik serta respons peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

Pada tahap *disseminate*, pengujian penggunaan media pembelajaran dilakukan secara terbatas dengan pendekatan deskriptif kuantitatif menggunakan desain *pre-experimental* jenis *one-shot case study*, yaitu dengan memberikan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* (AR) kepada peserta didik, kemudian diikuti dengan pengukuran keterampilan *mental map* melalui tes akhir (*posttest*) dan pengukuran respons peserta didik melalui angket. Pemilihan desain ini juga mempertimbangkan keterbatasan waktu pengambilan data dalam penyelesaian studi, mengingat penggunaan desain dengan *pretest-posttest* atau kelompok kontrol akan memerlukan waktu penelitian yang lebih panjang, sehingga berpotensi memengaruhi durasi penyelesaian studi. Oleh karena itu, desain *one-shot case study* dipilih sebagai desain yang paling sesuai untuk tahap uji coba terbatas dalam penelitian pengembangan (R&D) ini, dengan konsekuensi bahwa hasil penelitian bersifat deskriptif kontekstual, sebagaimana dijelaskan lebih lanjut pada sub bab Keterbatasan Penelitian.

Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada tiga hal, yaitu: (1) proses pengembangan media pembelajaran geografi berbasis AR menggunakan model 4D, (2) ketercapaian hasil keterampilan *mental map* peserta didik setelah penggunaan media pembelajaran AR, dan (3) respons peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran AR dalam pembelajaran geografi pada materi litosfer.

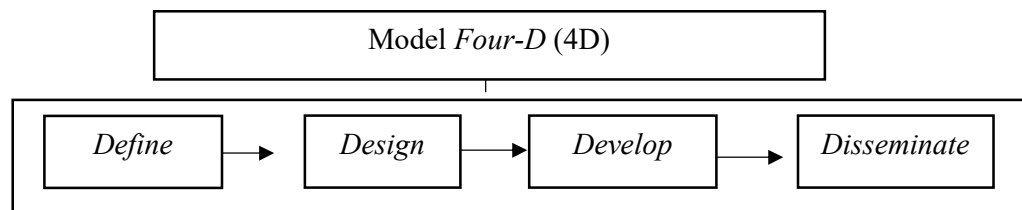
3.1.1 *Research and Development* (R&D) Model *Four-D*

Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang memadukan proses Pengembangan perangkat/media pembelajaran baru dengan

evaluasi empiris terhadap keefektifannya di lapangan, sehingga hasil bersifat inovatif sekaligus teruji baik secara kualitas maupun dampaknya.

Secara umum, proses R&D terdiri dari tahapan riset pendahuluan (analisis kebutuhan dan kajian teori), Pengembangan produk, validasi oleh ahli, uji coba terbatas dan luas, hingga analisis efektivitas produk pada pembelajaran. Praktik R&D telah banyak digunakan dalam Pengembangan media atau perangkat pembelajaran berbasis teknologi, termasuk media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* seperti pada penelitian ini.

Model Pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Model *Four-D* (4D) menurut Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, yang menyederhanakan tahapan R&D menjadi empat fase utama:



Sumber : Diadaptasi dari Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974) dalam model pengembangan 4D (*Define, design, develop, Disseminate*).

Gambar 3. 1 *Research and Development Model Four-D* (4D)

Dengan demikian, desain penelitian R&D model *Four-D* dalam studi ini mencakup urutan dari riset pendahuluan yang umum dilakukan dalam R&D, dilanjutkan pemfokusan pada Pengembangan, pengujian, dan adopsi media pembelajaran geografi berbasis AR yang terintegrasi sesuai kebutuhan siswa SMA kelas X di SMAN 20 Garut.

3.1.2 *Desain One-Shot Case Study*

Pada tahap *Disseminate*, pengujian penggunaan media pembelajaran pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain *one-shot case study*, yaitu desain penelitian yang melibatkan satu kelompok subjek tanpa adanya kelompok pembanding maupun pengukuran awal (*pretest*).

Dalam desain ini, peserta didik diberikan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* (AR), kemudian dilakukan pengukuran keterampilan mental map melalui tes akhir (*posttest*).

Secara sederhana, desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

$$X \rightarrow O$$

Keterangan:

X : Perlakuan (penggunaan media pembelajaran geografi berbasis AR)

O : Observasi (hasil *posttest* keterampilan mental map)

Oleh karena desain ini tidak melibatkan kelompok kontrol maupun pembanding, desain ini digunakan bukan untuk menguji hubungan sebab-akibat, melainkan untuk mendeskripsikan ketercapaian keterampilan *mental map* peserta didik setelah penggunaan media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* (AR).

3.2 Variabel Penelitian

Sebagaimana telah dijelaskan pada metode penelitian, desain *one-shot case study* yang digunakan dalam penelitian ini tidak melibatkan kelompok kontrol maupun pengukuran awal (*pretest*) sebagai pembanding, sehingga penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menguji hubungan sebab-akibat antarvariabel. Oleh karena itu, variabel dalam penelitian ini diperlakukan sebagai variabel tunggal (*single variable*), yaitu variabel yang dikaji dan dideskripsikan secara mandiri tanpa pengujian pengaruh maupun perbandingan antarvariabel. Penelitian ini mengkaji tiga variabel tunggal sebagai berikut.

3.2.1 Media Pembelajaran Geografi Berbasis *Augmented Reality* (AR)

Variabel pertama dalam penelitian ini adalah media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi litosfer, yang dikembangkan melalui model 4D (*Four-D Model*). Variabel ini dikaji melalui empat tahap pengembangan, yaitu:

- a. *Define* (Pendefinisian) meliputi analisis kebutuhan pembelajaran dan identifikasi masalah keterampilan mental map peserta didik.
- b. *Design* (Perancangan) meliputi pemilihan materi, pemilihan format, dan penyusunan rancangan produk (*storyboard*) media pembelajaran AR.
- c. *Develop* (Pengembangan) meliputi pembuatan aplikasi AR, uji coba awal, validasi ahli, revisi, hingga produk dinyatakan layak digunakan.

- d. *Disseminate* (Penyebaran) meliputi implementasi dan evaluasi lapangan, penggunaan media secara langsung dalam pembelajaran, serta penyusunan panduan penggunaan.

3.2.2 Keterampilan Mental Map Peserta Didik

Variabel kedua dalam penelitian ini adalah keterampilan *mental map* peserta didik pada materi litosfer, yaitu kemampuan peserta didik dalam membentuk, menggunakan, dan menyajikan representasi spasial mengenai fenomena litosfer setelah menggunakan media pembelajaran AR. Variabel ini dikaji melalui tiga indikator, yaitu:

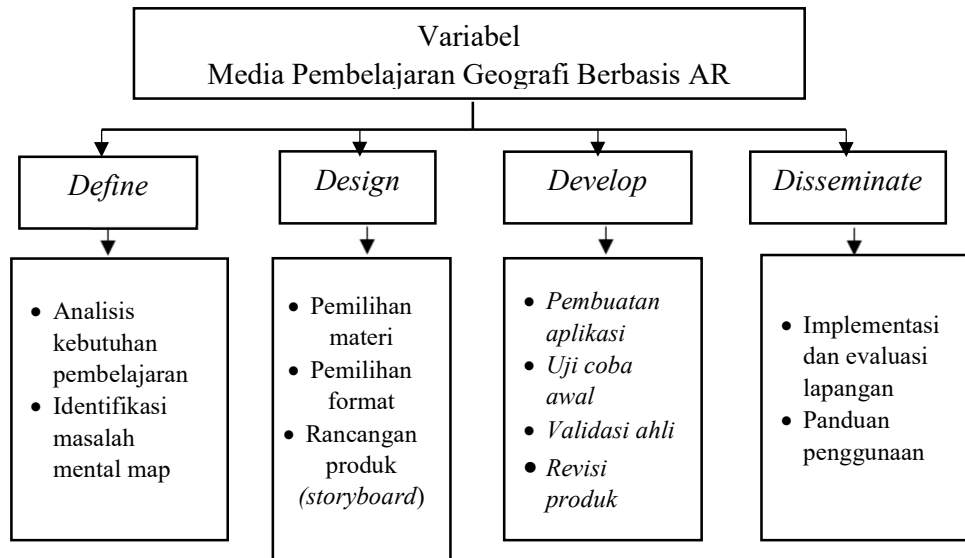
- a. *Developing Mental Maps* (Mengembangkan Peta Mental) kemampuan mengidentifikasi dari ingatan lokasi dan karakteristik fenomena litosfer (misalnya persebaran lempeng tektonik, gunung api, dan jenis batuan).
- b. *Using Mental Maps* (Menggunakan Peta Mental) kemampuan menjawab pertanyaan geografis mengenai lokasi, karakteristik, dan pola persebaran fenomena litosfer menggunakan peta mental yang dimiliki.
- c. *Individual Perceptions Shape Mental Maps* (Persepsi Individu Membentuk Peta Mental) kemampuan menjelaskan perbedaan pemahaman keruangan mengenai fenomena litosfer berdasarkan persepsi dan pengalaman belajar masing-masing peserta didik.

3.2.3 Respons Peserta Didik

Selain kedua variabel di atas, penelitian ini juga mengukur respons peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran geografi berbasis AR, sebagai bagian dari evaluasi pada tahap *Disseminate*. Respons peserta didik diukur melalui lima aspek, yaitu:

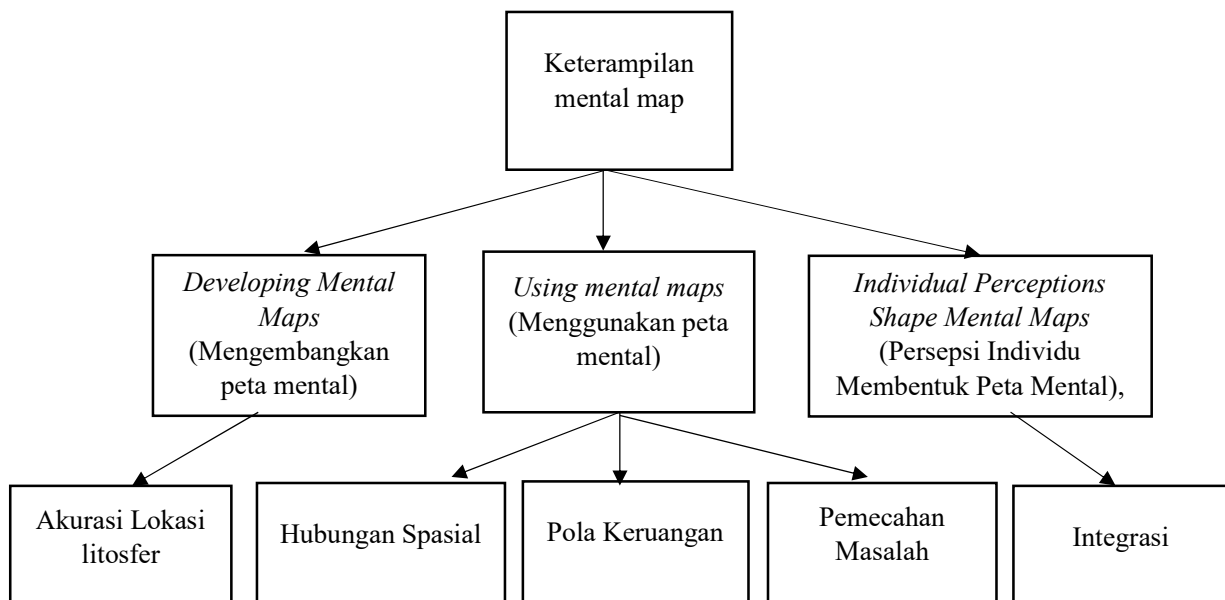
- a. Motivasi dan Kepuasan
- b. Pemahaman
- c. Interaksi
- d. Kemudahan
- e. Manfaat

3.2.4 pengembangan media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* (AR) menggunakan model *Four-D* (4D) yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* pada materi Litosfer di kelas X SMAN 20 Garut



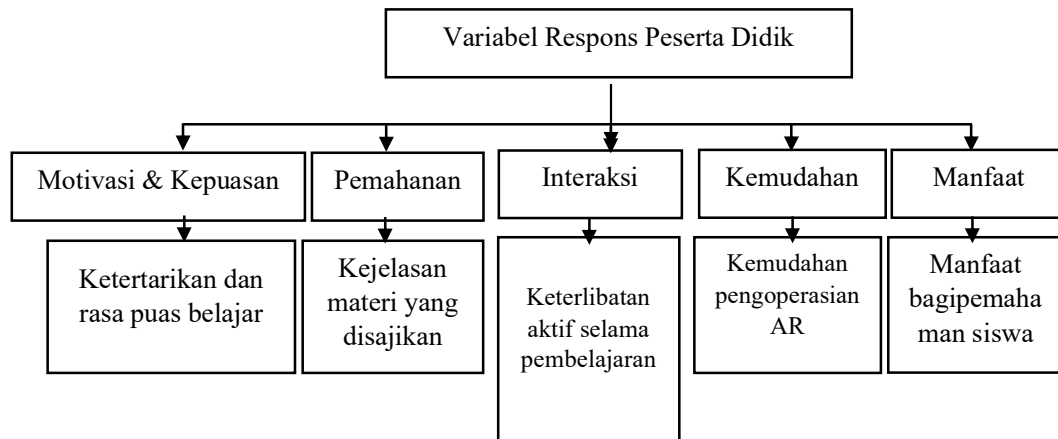
Gambar 3. 2 Variabel Penelitian 1

3.2.5 Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Geografi Berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam Pembelajaran Geografi dan Keterkaitannya dengan Keterampilan Mental Map Peserta Didik di SMAN 20 Garut



Gambar 3. 3 Variabel Penelitian 2

3.2.6 Respons peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran geografi pada materi Litosfer di kelas X SMAN 20 Garut.



Gambar 3. 4 Variabel Penelitian 3

3.3 Definisi Operasional

3.3.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat, bahan, atau sistem yang digunakan untuk menyalurkan tuntutan bahan pelajaran, menimbulkan rangsangan belajar, dan memfasilitasi tercapainya tujuan belajar (Arsyad, 2011: 3). Dalam penelitian ini, media pembelajaran merujuk pada aplikasi digital interaktif yang menyajikan konten materi litosfer dan aktivitas mental map kepada siswa.

3.3.2 *Augmented Reality* (AR)

Augmented Reality didefinisikan sebagai “sistem yang menggabungkan elemen dunia nyata dan elemen virtual, bersifat interaktif secara *real-time*, dan terdaftar (*registered*) dalam tiga dimensi” (Azuma, 1997: 1). Di sini, AR dioperasionalkan sebagai fitur pada aplikasi yang menampilkan model 3D peta wilayah, memungkinkan siswa melakukan interaksi (*drag-and-drop*, *drawing tools*, pengukuran), serta menerima umpan balik langsung pada perangkat mobile atau tablet.

3.3.3 Keterampilan Mental Map

Mental map adalah representasi internal seseorang mengenai lingkungan spasial, yang tertanam dalam ingatan sebagai peta kognitif yang mencakup

lokasi, hubungan, dan karakteristik wilayah (Lynch, 1960: 47). Dalam penelitian ini, keterampilan *mental map* diukur melalui tes akhir (*posttest*) berdasarkan tiga indikator yang diadaptasi dari *Geography for Life* (National Council for Geographic Education, 2012), yaitu:

- a. *Developing Mental Maps*, kemampuan peserta didik mengidentifikasi dari ingatan lokasi dan karakteristik fenomena litosfer, seperti persebaran lempeng tektonik, dan gunung api.
- b. *Using Mental Maps*, kemampuan peserta didik menjawab pertanyaan geografis mengenai lokasi, karakteristik, dan pola persebaran fenomena litosfer menggunakan peta mental yang dimiliki.
- c. *Individual Perceptions Shape Mental Maps*, kemampuan peserta didik menjelaskan perbedaan pemahaman keruangan mengenai fenomena litosfer berdasarkan persepsi dan pengalaman belajar masing-masing.

3.4 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X di SMAN 20 Garut. Penentuan kelas X sebagai populasi didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa pada tingkat ini memiliki pengalaman belajar materi geografi yang relatif seragam, sehingga lebih representatif untuk mengukur ketercapaian hasil penggunaan media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* terhadap keterampilan mental map peserta didik.

Tabel 3. 1 Populasi penelitian

Kelas	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	Jumlah
Jumlah	36	36	36	36	36	36	36	252

Sumber : Data Pokok Pendidikan SMAN 20 Garut 2025

3.5.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini terdiri atas tiga jenis subjek, yaitu sampel peserta didik untuk uji coba produk, narasumber wawancara analisis kebutuhan pada tahap *Define*, dan validator ahli pada tahap *Develop*.

a. Sampel Peserta Didik

Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2019). Satu kelas dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu yaitu, direkomendasikan oleh guru geografi sebagai kelas dengan karakteristik kemampuan rata-rata yang representatif terhadap kondisi umum peserta didik kelas X di SMAN 20 Garut, sehingga dianggap paling sesuai untuk mencerminkan efektivitas media pembelajaran AR secara kontekstual pada tahap uji coba terbatas ini. Berdasarkan hasil pengundian, diperoleh satu kelas sebagai sampel penelitian yang digunakan dalam uji coba penggunaan media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada tahap *Disseminate*.

Pemilihan satu kelas sebagai sampel didasarkan pada pertimbangan bahwa penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) yang pada tahap *Disseminate* dilakukan melalui uji coba terbatas (*limited trial*), bukan uji coba secara luas ke seluruh populasi, sehingga hasil penelitian bersifat deskriptif dan kontekstual pada subjek uji coba.

b. Sampel Narasumber Wawancara Analisis Kebutuhan

Pada tahap *Define*, penelitian ini melibatkan narasumber untuk memperoleh data mengenai analisis kebutuhan pembelajaran serta identifikasi masalah keterampilan *mental map* peserta didik. Narasumber dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2019), yang terdiri atas:

1. Drs. Rd. Wawan Setiawan, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMAN 20 Garut, sebagai narasumber untuk memperoleh informasi mengenai kebijakan sekolah terkait pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran serta kondisi umum pembelajaran geografi di sekolah.
2. Imas Siti Sarah, S.Pd., selaku guru geografi SMAN 8 Garut, sebagai narasumber untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pembelajaran

geografi, khususnya pada materi litosfer, serta permasalahan keterampilan *mental map* peserta didik dari sudut pandang pendidik geografi.

c. Validator Ahli

Pada tahap *Develop*, penelitian ini melibatkan validator ahli untuk menilai kevalidan dan kelayakan produk media pembelajaran sebelum diujicobakan, yang terdiri atas:

1. Dr. Erni Mulyanie, M.Pd., selaku dosen Geografi Universitas Siliwangi, sebagai validator ahli materi dan media pembelajaran, yang menilai kesesuaian materi litosfer, kualitas media pembelajaran berbasis AR, serta kesesuaiannya dengan indikator keterampilan *mental map*.
2. Drs. Rd. Wawan Setiawan, selaku Kepala Sekolah SMAN 20 Garut, sebagai validator dari sisi kelayakan implementasi media pembelajaran dalam konteks kebijakan dan proses pembelajaran di sekolah.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Dalam penelitian kuantitatif, instrumen biasanya berbentuk kuesioner, tes, atau angket. Dalam penelitian kualitatif, instrumen utamanya adalah peneliti sendiri. (Sugiyono, 2019). Menurut Arikunto (2006, hlm. 149), “instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan suatu metode”.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan tahapan model 4D dan jenis data yang dikumpulkan pada setiap tahap, meliputi pedoman observasi, pedoman keterlaksanaan pembelajaran, pedoman wawancara, angket, lembar validasi ahli, serta instrumen tes keterampilan *mental map*. Rincian instrumen adalah sebagai berikut.

3.7.1 Pedoman Observasi

Digunakan pada tahap *Define* untuk mengamati kondisi umum sekolah sebagai dasar studi pendahuluan.

- a. Nama observer
- b. Waktu observer
- c. Lokasi
- d. Lokasi administratif

- e. Kondisi geografis
- f. Fasilitas sarana prasarana
- g. Jumlah dan kualifikasi guru dan tenaga kependidikan
- h. Jumlah peserta didik
- i. Kegiatan pembelajaran

3.7.2 Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan

Digunakan pada tahap Define untuk memperoleh data dari Kepala Sekolah dan guru geografi mengenai kondisi, kendala, dan kebutuhan media pembelajaran

Tabel 3. 2 Kis Kisi Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan

No	Aspek yang Dikaji	Indikator Wawancara	Pertanyaan Pokok	Sumber Data
1	Kondisi Pembelajaran Geografi	Kendala pembelajaran geografi di kelas	Bagaimana kondisi pembelajaran geografi yang berlangsung selama ini?	Guru Geografi/Kepala Sekolah
2	Penggunaan Media Pembelajaran	Media yang digunakan dalam pembelajaran geografi	Media apa yang biasa digunakan dalam pembelajaran geografi?	Guru Geografi
3	Kebutuhan Media Pembelajaran	Kebutuhan media untuk materi geografi yang bersifat abstrak	Apakah diperlukan media pembelajaran yang lebih interaktif dalam pembelajaran geografi, khususnya pada materi litosfer? Jelaskan	Guru Geografi
4	Penggunaan Media AR	Pandangan terhadap penggunaan media AR	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai penggunaan media pembelajaran geografi berbasis <i>Augmented Reality</i> dalam pembelajaran geografi?	Guru Geografi
5	Keterampilan Mental Map	Potensi media AR dalam	Menurut Bapak/Ibu apakah media AR	Guru Geografi

No	Aspek yang Dikaji	Indikator Wawancara	Pertanyaan Pokok	Sumber Data
		meningkatkan keterampilan mental map	dapat membantu meningkatkan keterampilan mental map peserta didik? Jelaskan.	
6	Dukungan Implementasi Media	Dukungan sekolah terhadap penggunaan media berbasis teknologi	Bagaimana dukungan sekolah terhadap penggunaan media pembelajaran geografi berbasis teknologi?	Kepala Sekolah
7	Kendala Implementasi	Hambatan penggunaan media berbasis teknologi di sekolah	Kendala apa yang mungkin dihadapi dalam penggunaan media AR pada pembelajaran?	Guru Geografi/Kepala Sekolah

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2025)

Pedoman wawancara secara lengkap disajikan pada Lampiran 2

3.7.3 Angket Kebutuhan Media Pembelajaran Siswa

Digunakan pada tahap *Define* untuk menjangkau kebutuhan dari sudut pandang peserta didik

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Media Pembelajaran Siswa

No	Aspek	Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
1	Persepsi terhadap Media Pembelajaran	Pandangan siswa mengenai efektivitas media pembelajaran konvensional dan berbasis teknologi	1-4	4
2	Kebutuhan Media Pembelajaran	Kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran digital/mobile yang lebih interaktif	5-7	3

No	Aspek	Indikator	Nomor Item	Jumlah Item
3	Sikap terhadap Inovasi Pembelajaran	Sikap siswa terhadap pentingnya inovasi media berbasis teknologi dalam pembelajaran	8-10	3
4	Pengalaman Belajar	Pengalaman siswa dalam memahami materi menggunakan media visual/berbasis teknologi	11-12	2
Total				12

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2025)

3.7.4 Lembar Validasi Ahli Materi dan Media

Digunakan pada tahap *Develop* untuk menilai kevalidan isi materi litosfer dan media dalam produk AR, dinilai oleh Dr. Erni Mulyanie, M.Pd.

Tabel 3. 4 Tabel Kisi-Kisi Ahli Materi

Aspek	Butir Penilaian
Kebenaran Isi Materi	Kebenaran konsep, fakta, prinsip geografi, dan akurasi data spasial dalam konten AR
	Kebebasan dari kesalahan konsep dan informasi keliru dalam visualisasi mental map
Kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran (Kurikulum Merdeka)	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Elemen Pemahaman Konsep Geografi Fase E/F
	Kesesuaian materi dengan Elemen Keterampilan Proses (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengorganisasikan, menarik kesimpulan)
	Kesesuaian materi dengan indikator pengembangan keterampilan mental map (akurasi lokasi,

Aspek	Butir Penilaian
	kelengkapan elemen spasial, skala-proporsi, integrasi objektif-subjektif)
Relevansi dan Kemutakhiran Materi	Relevansi materi dengan konteks geografis Indonesia dan kehidupan siswa dalam perspektif keruangan
	Kemutakhiran materi mengikuti perkembangan ilmu geografi, teknologi, dan data terbaru
Kelengkapan dan Kedalaman Konten	Kelengkapan elemen spasial penting (lempeng tektonik, jalur gunung api, zona subduksi) untuk <i>mental mapping</i>
	Kedalaman penjelasan materi mendukung analisis keruangan mengenai struktur lapisan bumi, proses tektonisme, vulkanisme, dan seisme
Penyajian dan Organisasi Materi	Urutan penyajian materi logis, runtut, dan mendukung eksplorasi spasial interaktif melalui visualisasi AR 3D
	Integrasi materi dengan visualisasi 3D AR memfasilitasi pembelajaran discovery, eksplorasi mandiri, dan konstruksi pengetahuan bermakna

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2025)

Tabel 3. 5 Kisi Kisi Ahli Media

Aspek	Butir Penilaian
Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa
	Bahasa yang digunakan komunikatif dan jelas dalam menyampaikan pesan
	Kesesuaian pemilihan istilah dan tata bahasa
Tampilan Visual	Kesesuaian warna dan komposisi visual yang menarik perhatian

Aspek	Butir Penilaian
	Kejelasan dan kualitas desain grafis
	Kesesuaian tampilan gambar/animasi dengan materi geografis
	Ketepatan ukuran huruf, legibilitas, dan tata letak konten
Isi Materi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran
	Kebenaran dan akurasi informasi geografis yang ditampilkan
	Kesesuaian penjelasan untuk mendukung pemahaman mental maps
Rekayasa Perangkat Lunak / Fungsionalitas AR	Kemudahan navigasi dan penggunaan menu dalam aplikasi
	Ketepatan fungsi tombol navigasi dan responsivitas interaktif
	Kestabilan dan performa aplikasi AR saat digunakan
	Kemudahan dalam mengakses fitur AR dan pemetaan spasial 3D
Aksesibilitas & Desain Instruksional	Kecakapan aksesibilitas dalam pencapaian suatu tempat/menu
	Kejelasan petunjuk penggunaan dan panduan pengguna
	Kemampuan media mendukung pembelajaran dan meningkatkan engagement siswa

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2025)

3.7.5 Pedoman Keterlaksanaan Pembelajaran

Digunakan pada tahap *Disseminate* untuk mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan media AR di kelas.

Tabel 3. 6
Daftar ceklis Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Kegiatan	Aspek yang diamati	Pelaksanaan	
			Ya	Tidak
1	Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan berdoa		
2		Guru memeriksa kesiapan peserta didik		
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		
4		Guru menyampaikan cakupan materi		
5		Guru memotivasi peserta didik dengan mengaitkan materi dengan fenomena nyata		
6	Kegiatan Inti	Guru menjelaskan penggunaan media AR		
7		Peserta didik memindai marker AR untuk menampilkan objek		
8		Peserta didik mengamati dan mencatat informasi penting		
9		Peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan		
10		Peserta didik mempresentasikan hasil		
11		Peserta didik memberikan tanggapan		
12		Guru memberikan penguatan dan klarifikasi		
13	Penutup	Guru bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran		
14		Guru memberikan refleksi pembelajaran		
15		Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i>		
16		Guru menutup pembelajaran		

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2025)

3.7.6 Instrumen Tes Keterampilan Mental Map

Digunakan pada tahap *Disseminate* untuk mengukur ketercapaian keterampilan mental map peserta didik melalui *posttest*, berdasarkan tiga indikator *Geography for Life*.

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Tes Keterampilan Mental Map Peserta Didik

No	Indikator (<i>Geography for Life</i>)	Dimensi/Sub-Indikator	Deskripsi	Jumlah Soal
1	<i>Developing Mental Maps</i>	Akurasi Lokasi	Mengidentifikasi dan menjelaskan letak relatif fenomena litosfer terkait struktur bumi dan persebaran lempeng tektonik di Indonesia	6
2	<i>Using Mental Maps</i>	Hubungan Spasial	Menjelaskan hubungan spasial antara lapisan bumi, pergerakan lempeng tektonik, dan terbentuknya gunung api	7
		Pola Keruangan	Menganalisis pola persebaran gunung api di Indonesia berdasarkan batas dan pergerakan lempeng tektonik	6
		Pemecahan Masalah	Menggunakan gambaran mental ruang untuk menjelaskan keterkaitan struktur bumi, dinamika lempeng tektonik, dan fenomena gunung api secara terpadu	6
3	<i>Individual Perceptions Shape Mental Maps</i>	Integrasi	Mengintegrasikan pengetahuan geografi objektif dengan pemahaman subjektif untuk membentuk gambaran mental yang utuh mengenai fenomena litosfer	6
Total				31

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2025)

3.7.7 Angket Respons Peserta Didik

Digunakan pada tahap *Disseminate* untuk mengukur respons peserta didik terhadap media AR.

Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Angket Respons Peserta Didik

No	Aspek	Nomor	Jumlah
1	Motivasi & Kepuasan Belajar	1-5	5
2	Pemahaman & Ketercapaian Pembelajaran	6-8	3
3	Interaksi & Kolaborasi	9-10	2
4	Fungsionalitas & Kemudahan Penggunaan	11-13	3
5	Relevansi & Manfaat Jangka Panjang	14-15	2
Total			15

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2025)

3.7.8 Angket Respons Guru

Digunakan pada tahap Disseminate untuk mengukur respons guru geografi terhadap media AR

Tabel 3. 9 Kisi-Kisi Angket Respons Guru

No	Aspek	Nomor Item	Jumlah Item
1	Kelayakan Media	1-3	3
2	Pembelajaran	4-5	2
3	Praktis & Implementasi	6-9	4
4	Manfaat	10-11	2
Total			11

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2025)

3.7.9 Lembar Penilaian Kerja Kelompok (Sketsa Peta Mental)

Digunakan pada tahap Disseminate sebagai aktivitas kelompok, di mana peserta didik diminta menggambar peta persebaran gunung api dan lempeng dunia berdasarkan pemahaman kelompok setelah pembelajaran menggunakan media AR. Hasil sketsa dinilai menggunakan rubrik dengan 4 kriteria: akurasi lokasi, kelengkapan elemen, hubungan spasial, dan kejelasan/keterbacaan (diadaptasi dari Lynch, 1960)."

Tabel 3. 10 Rubrik Penilaian Sketsa Peta Persebaran Gunung Api dan Lempeng Dunia

No	Kriteria	Deskripsi	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4
1	Akurasi Lokasi	Ketepatan posisi gunung api dan batas lempeng sesuai kondisi nyata	Banyak posisi keliru	Sebagian besar keliru	Sebagian besar tepat	Hampir seluruhnya tepat
2	Kelengkapan Elemen	Keberagaman elemen yang digambarkan (nama lempeng, gunung api utama, keterangan)	Sangat minim elemen	Beberapa elemen	Cukup lengkap	Lengkap dan detail
3	Hubungan Spasial	Tergambarnya hubungan antara jalur lempeng dengan sebaran gunung api (mis. searah/berdekatan)	Tidak tergambar	Tergambar samar	Cukup jelas	Sangat jelas dan tepat
4	Kejelasan & Keterbacaan (<i>legibility</i> , <i>Lynch 1960</i>)	Kerapian gambar, penggunaan label, dan orientasi arah	Sulit dibaca	Cukup terbaca	Terbaca dengan baik	Sangat rapi dan informatif

Sumber: Hasil Analisis Peneliti (2025)

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini disesuaikan dengan jenis data yang dibutuhkan pada setiap tahapan model 4D, meliputi studi literatur, observasi lapangan, tes, studi dokumentasi, wawancara, dan angket. Keenam teknik tersebut digunakan secara terpadu untuk mendukung proses pengembangan, uji coba, dan evaluasi media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* (AR).

Penjelasan masing-masing teknik adalah sebagai berikut.

3.7.10 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan pada tahap *Define* untuk mengkaji berbagai sumber pustaka yang relevan dengan penelitian, meliputi teori media

pembelajaran, *Augmented Reality*, keterampilan *mental map*, materi litosfer, serta model pengembangan *Four-D* (4D). Studi literatur dilakukan melalui penelusuran buku, jurnal ilmiah, hasil penelitian terdahulu, serta dokumen kurikulum (Kurikulum Merdeka) yang berkaitan dengan Capaian Pembelajaran geografi Fase E/F. Data hasil studi literatur digunakan sebagai landasan teoretis dalam penyusunan produk media pembelajaran serta instrumen penelitian.

3.7.11 Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan pada tahap *Define* untuk mengamati kondisi umum sekolah sebagai dasar studi pendahuluan, meliputi kondisi geografis sekolah, fasilitas sarana dan prasarana, kualifikasi guru dan tenaga kependidikan, jumlah peserta didik, serta kegiatan pembelajaran yang berlangsung di SMAN 20 Garut. Selain itu, observasi juga dilakukan pada tahap *Disseminate* untuk mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan media AR di kelas, menggunakan pedoman keterlaksanaan pembelajaran yang telah disusun. Observasi dilakukan oleh peneliti secara langsung dengan mencatat setiap aspek yang diamati ke dalam lembar observasi.

3.7.12 Tes

Teknik tes digunakan pada tahap *Disseminate* untuk mengukur ketercapaian keterampilan *mental map* peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran geografi berbasis AR pada materi litosfer. Tes diberikan dalam bentuk tes akhir (*posttest*), sesuai dengan desain *one-shot case study* yang digunakan dalam penelitian ini. Selain tes tertulis, pengumpulan data juga dilengkapi dengan penugasan kelompok berupa sketsa peta mental, sebagai bentuk tes kinerja (*performance-based assessment*) yang mengukur kemampuan memproduksi representasi ruang secara langsung. Tes disusun berdasarkan kisi-kisi yang mengacu pada tiga indikator *mental map* menurut *Geography for Life* (National Council for Geographic Education, 2012), yaitu *Developing Mental Maps*, *Using Mental Maps*, dan *Individual Perceptions Shape Mental Maps*, yang dijabarkan lebih lanjut ke dalam lima sub-indikator

operasional, yaitu akurasi lokasi, hubungan spasial, pola keruangan, integrasi, dan pemecahan masalah.

3.7.13 Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data pendukung berupa dokumen-dokumen yang relevan dengan penelitian, seperti data pokok pendidikan SMAN 20 Garut (jumlah peserta didik dan data populasi), perangkat pembelajaran geografi yang digunakan guru, silabus dan capaian pembelajaran, serta dokumentasi kegiatan selama proses penelitian berlangsung, termasuk dokumentasi visual (foto/video) pada saat wawancara, validasi ahli, dan uji coba produk di kelas.

3.7.14 Wawancara

Wawancara dilakukan pada tahap *Define* untuk memperoleh data mengenai analisis kebutuhan pembelajaran serta identifikasi masalah keterampilan mental map peserta didik. Wawancara dilakukan dengan jenis wawancara semi-terstruktur (*semi-structured interview*), yaitu wawancara yang menggunakan pedoman pertanyaan sebagai acuan, namun tetap memberikan keleluasaan bagi peneliti untuk mengembangkan pertanyaan lebih lanjut guna memperoleh data yang lebih mendalam (Sugiyono, 2019). Wawancara dilakukan kepada dua narasumber, yaitu Kepala Sekolah SMAN 20 Garut dan guru geografi, dengan berpedoman pada kisi-kisi wawancara yang telah disusun sebelumnya.

3.7.15 Angket

Angket digunakan pada beberapa tahapan penelitian dengan tujuan yang berbeda-beda. Pada tahap *Define*, angket digunakan untuk menjangkau kebutuhan media pembelajaran dari sudut pandang peserta didik melalui Angket Kebutuhan Media Pembelajaran Siswa. Pada tahap *Develop*, angket digunakan dalam bentuk lembar validasi ahli materi dan ahli media untuk menilai kevalidan dan kelayakan produk sebelum diujicobakan. Pada tahap *Disseminate*, angket digunakan untuk mengukur respons peserta didik dan respons guru terhadap penggunaan media pembelajaran geografi berbasis AR,

menggunakan skala Likert dengan empat alternatif jawaban (Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju). Seluruh angket disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dijabarkan pada sub-bab instrumen penelitian.

3.7 Langkah Penelitian

Langkah penelitian ini disusun mengikuti tahapan model pengembangan *Four-D* (4D), yang terdiri atas tahap *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Setiap tahap dilaksanakan secara sistematis dan berurutan, dengan hasil pada satu tahap menjadi dasar bagi pelaksanaan tahap berikutnya. Rincian langkah penelitian pada setiap tahap adalah sebagai berikut.

3.7.1 Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap Define bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan pembelajaran serta permasalahan keterampilan *mental map* peserta didik sebagai dasar pengembangan produk. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

1. Melakukan observasi lapangan untuk mengamati kondisi umum SMAN 20 Garut, meliputi sarana prasarana, kondisi geografis sekolah, serta kegiatan pembelajaran geografi yang berlangsung.
2. Melakukan wawancara analisis kebutuhan kepada Kepala Sekolah dan guru geografi untuk memperoleh data mengenai kondisi, kendala, dan kebutuhan pengembangan media pembelajaran.
3. Menyebarkan angket kebutuhan media pembelajaran kepada peserta didik untuk mengetahui persepsi, kebutuhan, dan sikap peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis teknologi.
4. Melakukan studi literatur mengenai teori media pembelajaran, *Augmented Reality*, keterampilan *mental map*, materi litosfer, serta kajian Capaian Pembelajaran geografi Fase E/F dalam Kurikulum Merdeka.
5. Mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan keterampilan *mental map* peserta didik pada materi litosfer sebagai dasar kebutuhan pengembangan produk.

Hasil dari tahap *Define* berupa rumusan kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang menjadi dasar bagi tahap perancangan produk.

3.7.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *Design* bertujuan untuk merancang produk media pembelajaran geografi berbasis AR berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

1. Menentukan dan memilih materi litosfer yang akan disajikan dalam media pembelajaran AR, meliputi struktur lapisan bumi, pergerakan lempeng tektonik, dan proses pembentukan gunung api.
2. Menentukan format dan spesifikasi media pembelajaran AR yang akan dikembangkan, disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan (visualisasi tiga dimensi, animasi, interaktivitas, dan kemudahan akses melalui perangkat *mobile*).
3. Menyusun rancangan produk (*storyboard*) yang memuat alur konten, tampilan visual, dan interaksi pengguna dalam media pembelajaran AR.
4. Menyusun instrumen penelitian, meliputi lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, kisi-kisi tes keterampilan *mental map*, serta angket respons peserta didik dan guru.

Hasil dari tahap *Design* berupa rancangan produk (*storyboard*) dan instrumen penelitian yang siap dikembangkan pada tahap selanjutnya.

3.7.3 Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap *Develop* bertujuan untuk mengembangkan produk media pembelajaran AR berdasarkan rancangan yang telah disusun, serta menguji kevalidan dan kelayakannya. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

1. Membuat aplikasi media pembelajaran geografi berbasis AR sesuai dengan *storyboard* yang telah dirancang.
2. Melakukan uji coba awal terhadap produk untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan baik secara teknis.
3. Melakukan validasi ahli materi oleh Dr. Erni Mulyanie, M.Pd. untuk menilai kebenaran dan kesesuaian isi materi litosfer dalam produk.

4. Melakukan validasi ahli media oleh Dr. Erni Mulyanie, M.Pd. untuk menilai kualitas tampilan, fungsionalitas, dan interaktivitas media AR.
5. Melakukan revisi produk berdasarkan saran dan masukan dari validator ahli.
6. Menetapkan kelayakan produk berdasarkan hasil validasi ahli, sehingga produk dinyatakan layak digunakan dalam uji coba pembelajaran.

Hasil dari tahap *Develop* berupa produk media pembelajaran AR yang telah valid dan layak digunakan pada tahap *Disseminate*.

3.7.4 Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap *Disseminate* bertujuan untuk menerapkan dan mengevaluasi produk media pembelajaran AR secara terbatas dalam pembelajaran di kelas. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

1. Menentukan sampel penelitian melalui teknik *purposive sampling*, dengan pertimbangan rekomendasi guru geografi sehingga diperoleh satu kelas sebagai subjek uji coba produk.
2. Melaksanakan pembelajaran geografi pada materi litosfer menggunakan media pembelajaran AR yang telah dikembangkan, sesuai dengan desain *one-shot case study*.
3. Membagi peserta didik ke dalam 18 kelompok untuk melakukan aktivitas menggambar sketsa peta persebaran gunung api dan batas lempeng dunia berdasarkan pemahaman kelompok setelah pembelajaran.
4. Melakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pedoman keterlaksanaan pembelajaran untuk memastikan proses pembelajaran berlangsung sesuai rencana.
5. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur ketercapaian keterampilan *mental map* peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran AR.
6. Menyebarkan angket respons kepada peserta didik dan guru geografi untuk mengetahui respons terhadap penggunaan media pembelajaran AR.
7. Menyusun panduan penggunaan media pembelajaran AR sebagai dokumen pendukung implementasi produk.

8. Melakukan studi dokumentasi terhadap seluruh rangkaian kegiatan penelitian, termasuk dokumentasi visual pada saat wawancara, validasi ahli, dan uji coba produk di kelas.

Hasil dari tahap *Disseminate* berupa data keterampilan *mental map* peserta didik dan respons peserta didik serta guru terhadap media pembelajaran AR, yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk mendeskripsikan ketercapaian hasil penelitian.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan alat ukur penting dalam penelitian ini untuk memastikan data yang diperoleh valid, reliabel, dan dapat dianalisis secara statistik. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen berupa tes keterampilan *mental map*, kuesioner respons siswa, dan lembar observasi. Sebelum digunakan, seluruh instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya pada satu kelas di luar kelas eksperimen dan kontrol (Arikunto, 2003:57).

3.8.1 Uji Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir instrumen mampu mengukur aspek yang sesuai dengan tujuan penelitian. Uji coba instrumen dilaksanakan pada peserta didik kelas XI-1 di SMAN 20 Garut yang memiliki karakteristik serupa dengan subjek penelitian. Pengujian validitas dilakukan menggunakan teknik korelasi *Product Moment Pearson* antara skor tiap butir dengan skor total. Suatu butir instrumen dinyatakan valid apabila nilai r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05.

Berdasarkan hasil uji validitas yang telah dilakukan, dari 60 butir soal yang diuji, diperoleh sebanyak 31 butir soal dinyatakan valid, sedangkan 29 butir soal lainnya dinyatakan tidak valid. Butir soal yang valid memiliki nilai r_{hitung} yang lebih besar daripada $r_{tabel}(0,329)$, sehingga memenuhi kriteria sebagai instrumen yang layak digunakan.

Tabel 3. 11 Uji Validitas Butir soal

No soal	Pearson Correlation	Nilai Sig.	R Tabel	Kesimpulan	Interpretasi
soal 1	0,512**	0,002	0,329	Valid	Sangat Tinggi

No soal	Pearson Correlation	Nilai Sig.	R Tabel	Kesimpulan	Interpretasi
Soal 2	-0,197	0,264	0,329	Tidak Valid	
soal 3	0,175	0,323	0,329	Tidak Valid	
soal 4	0,390*	0,023	0,329	Valid	Tinggi
soal 5	0,580**	0,000	0,329	Valid	Sangat Tinggi
soal 6	0,416*	0,014	0,329	Valid	Tinggi
soal 7	0,283	0,105	0,329	Tidak Valid	
soal 8	0,152	0,390	0,329	Tidak Valid	
soal 9	0,420*	0,013	0,329	Valid	Tinggi
soal 10	-0,094	0,598	0,329	Tidak Valid	
soal 11	0,390*	0,023	0,329	Valid	Tinggi
soal 12	0,062	0,727	0,329	Tidak Valid	
soal 13	0,344*	0,047	0,329	Valid	Tinggi
soal 14	0,357*	0,038	0,329	Valid	Tinggi
soal 15	0,031	0,863	0,329	Tidak Valid	
soal 16	0,063	0,724	0,329	Tidak Valid	
soal 17	0,391*	0,022	0,329	Valid	Tinggi
soal 18	0,364*	0,034	0,329	Valid	Tinggi
soal 19	0,170	0,337	0,329	Tidak Valid	
soal 20	0,062	0,726	0,329	Tidak Valid	
soal 21	0,426*	0,012	0,329	Valid	Tinggi
soal 22	0,036	0,839	0,329	Tidak Valid	
soal 23	-0,039	0,827	0,329	Tidak Valid	
soal 24	0,384*	0,025	0,329	Valid	Tinggi
soal 25	-0,040	0,824	0,329	Tidak Valid	
soal 26	0,212	0,228	0,329	Tidak Valid	
soal 27	-0,109	0,539	0,329	Tidak Valid	
soal 28	0,374*	0,029	0,329	Valid	Tinggi
soal 29	0,351*	0,042	0,329	Valid	Tinggi
soal 30	0,505**	0,002	0,329	Valid	Sangat Tinggi
soal 31	0,481**	0,004	0,329	Valid	Sangat Tinggi
soal 32	0,410*	0,016	0,329	Valid	Tinggi
soal 33	0,448**	0,008	0,329	Valid	Sangat Tinggi
soal 34	0,391*	0,022	0,329	Valid	Tinggi
soal 35	0,137	0,439	0,329	Tidak Valid	
soal 36	-0,151	0,394	0,329	Tidak Valid	
soal 37	0,361*	0,036	0,329	Valid	Tinggi
soal 38	-0,169	0,340	0,329	Tidak Valid	
soal 39	0,109	0,539	0,329	Tidak Valid	
soal 40	0,152	0,390	0,329	Tidak Valid	
soal 41	0,466**	0,005	0,329	Valid	Sangat Tinggi
soal 42	0,179	0,312	0,329	Tidak Valid	

No soal	Pearson Correlation	Nilai Sig.	R Tabel	Kesimpulan	Interpretasi
soal 43	0,351*	0,042	0,329	Valid	Tinggi
soal 44	0,430*	0,011	0,329	Valid	Tinggi
soal 45	0,152	0,390	0,329	Tidak Valid	
soal 46	0,460**	0,006	0,329	Valid	Sangat Tinggi
soal 47	0,134	0,448	0,329	Tidak Valid	
soal 48	-0,060	0,736	0,329	Tidak Valid	
soal 49	0,499**	0,003	0,329	Valid	Sangat Tinggi
soal 50	0,521**	0,002	0,329	Valid	Sangat Tinggi
soal 51	0,425*	0,012	0,329	Valid	Tinggi
soal 52	-0,082	0,644	0,329	Tidak Valid	
soal 53	-0,228	0,195	0,329	Tidak Valid	
soal 54	0,362*	0,035	0,329	Valid	Tinggi
soal 55	-0,145	0,414	0,329	Tidak Valid	
soal 56	0,161	0,362	0,329	Tidak Valid	
soal 57	0,382*	0,026	0,329	Valid	Tinggi
soal 58	0,090	0,615	0,329	Tidak Valid	
soal 59	0,402*	0,018	0,329	Valid	Tinggi
soal 60	0,373*	0,030	0,329	Valid	Tinggi
Total	1				

Sumber : Hasil Peneliti, 2026.

Dengan demikian, 31 butir soal yang valid digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengukur keterampilan mental map peserta didik, sedangkan butir soal yang tidak valid tidak digunakan. Rincian hasil uji validitas instrumen disajikan pada lampiran.

3.8.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi internal instrumen. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien Cronbach's Alpha.

Tabel 3. 12 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,812	31

Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2026.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen yang dianalisis menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*, diperoleh nilai sebesar 0,812 dengan jumlah item sebanyak 31 butir soal. Nilai tersebut lebih besar dari 0,70, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes keterampilan mental map memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

Dengan demikian, instrumen penelitian dinyatakan reliabel dan layak digunakan sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian.

3.8.3 Uji Efektivitas

Uji Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui ketercapaian hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* (AR). Pengujian dilakukan menggunakan uji One Sample t-test, yaitu dengan membandingkan nilai rata-rata hasil *posttest* dengan nilai kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) yang telah ditetapkan. KKTP merupakan kriteria yang digunakan untuk menilai sejauh mana peserta didik telah mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan dalam Kurikulum Merdeka. Dalam penelitian ini, KKTP dinyatakan dalam bentuk nilai acuan tertentu yang disesuaikan dengan standar capaian pembelajaran yang digunakan di sekolah.

Kriteria pengujian:

Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka hasil pembelajaran dinyatakan efektif

Jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka hasil pembelajaran dinyatakan tidak efektif.

3.8.4 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mengolah data yang bersifat kualitatif, yaitu data hasil wawancara analisis kebutuhan dan data hasil observasi. Data hasil wawancara dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles & Huberman dalam Sugiyono, 2019), yang disajikan dalam bentuk tabel pertanyaan, jawaban responden, catatan peneliti, dan interpretasi peneliti, kemudian dirangkum untuk memperoleh gambaran kebutuhan pengembangan media pembelajaran. Data hasil observasi, baik observasi kondisi umum sekolah maupun observasi keterlaksanaan

pembelajaran, dianalisis secara deskriptif dengan mendeskripsikan setiap aspek yang diamati sesuai dengan kondisi yang ditemukan di lapangan.

3.8.5 Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil validasi ahli, data hasil tes keterampilan *mental map*, serta data angket respons peserta didik dan guru. Ketiga jenis data tersebut diolah menggunakan teknik persentase, dengan rumus sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil pengolahan data kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria sesuai dengan jenis data yang diolah, sebagai berikut.

a. Data Hasil Validasi Ahli

Skor persentase hasil validasi ahli materi dan ahli media diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3. 13 Kriteria Interpretasi Skor untuk Mengukur Kevalidan Produk Media Pembelajaran

No	Persentase (%)	Kriteria
1	$86 < p \leq 100$	Sangat Valid
2	$76 < p \leq 85$	Valid
3	$60 < p \leq 75$	Cukup Valid
4	$55 < p \leq 59$	Kurang Valid
5	$p \leq 54$	Sangat Tidak Valid

Sumber : Arikunto dalam Ishmah (2020, hlm. 80)

Jika hasil penilaian validitas media pembelajaran berada pada kategori "Valid" atau "Sangat Valid", maka produk dinyatakan valid dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba berikutnya.

b. Data Hasil Tes Keterampilan Mental Map

Skor persentase hasil tes akhir (*posttest*) keterampilan mental map dihitung pada setiap indikator Geography for Life (*Developing Mental Maps*, *Using Mental Maps*, dan *Individual Perceptions Shape Mental Maps*) serta pada

masing-masing dimensi operasional (Akurasi Lokasi, Hubungan Spasial, Pola Keruangan, Pemecahan Masalah, dan Integrasi), kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.14 berikut.

Tabel 3. 14 Kriteria Interpretasi Skor untuk Mengukur Ketercapaian Keterampilan Mental Map

No	Persentase (%)	Kriteria
1	$86 < p \leq 100$	Sangat Baik
2	$76 < p \leq 85$	Baik
3	$60 < p \leq 75$	Cukup
4	$55 < p \leq 59$	Kurang
5	$p \leq 54$	Sangat kurang

Sumber: Riduwan dalam Setiartini (2019, hlm. 34)

c. Data Angket Respons Peserta Didik dan Guru

Skor persentase hasil angket respons peserta didik dan guru terhadap penggunaan media pembelajaran geografi berbasis AR diinterpretasikan menggunakan kriteria yang sama pada Tabel 3.14, ditinjau dari aspek-aspek yang telah dijabarkan pada kisi-kisi masing-masing angket (Motivasi & Kepuasan, Pemahaman, Interaksi, Kemudahan, dan Manfaat untuk peserta didik; Kelayakan Media, Pembelajaran, Praktis & Implementasi, dan Manfaat untuk guru)

d. Data Sketsa Peta Kelompok

Skor persentase hasil penilaian sketsa peta kelompok dihitung menggunakan rubrik empat kriteria, kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria yang sama pada Tabel 3.14.

3.9 Waktu Dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian meliputi tanggal, bulan dan tahun dimana kegiatan penelitian tersebut dilakukan (Sujarweni, 2019). Penelitian ini dilaksanakan dalam jangka waktu kurang lebih 7 bulan terhitung mulai dari bulan Oktober 2025 sampai dengan bulan Juli 2026 dimulai dari identifikasi permasalahan, pembuatan media pembelajaran geografi berbasis *Augmented Reality* (AR), Uji coba, penelitian sampai dengan perumusan, pengujian proposal dan sampai pada sidang tesis. Rincian kegiatan penelitian sebagai berikut:

Tabel 3. 15 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Bulan									
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli
1	Persiapan										
	Observasi Pra-Penelitian										
	Penentuan Judul										
	Penyusunan Proposal										
	Ujian Proposal										
	Revisi Proposal										
	Persiapan Penelitian										
2	Pelaksanaan										
	Pengumpulan Data										
	Pengolahan Data										
	.Analisis Data										
3	Pelaporan										
	Penyusunan Tesis										
	Sidang Tesis										

Sumber : Hasil Analisis Peneliti 2025

3.9.2 Tempat Penelitian

Sekolah yang dijadikan lokasi penelitian ini adalah SMAN 20 Garut yang beralamat di Jl. Surapati No 19 Cigintung Singajaya Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat.