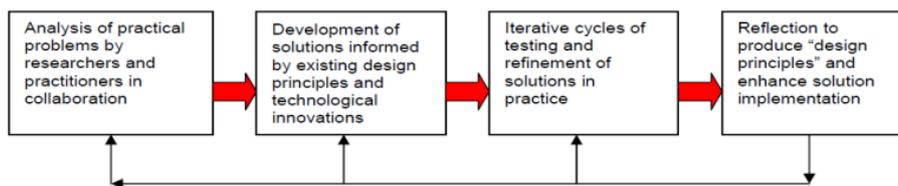


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Design-Based Research* (DBR) yang bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi media pembelajaran STEM berbasis *Augmented Reality* pada materi struktur bumi di sekolah dasar. Metode DBR yang digunakan mengacu pada tahapan yang dikemukakan oleh Amiel dan Reeves (2008), yaitu: (1) identifikasi dan analisis kebutuhan, (2) perancangan solusi, (3) pengujian dan penyempurnaan rancangan secara berulang, serta (4) refleksi untuk menghasilkan prinsip-prinsip desain dan implementasi. Tahapan-tahapan DBR menurut Amiel dan Reeves (2008) disajikan pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Design Based Research menurut Amiel dan Reeves (2008)

Tahap pertama: Identifikasi dan analisis kebutuhan

Tahap ini merupakan fondasi dalam pengembangan media pembelajaran, yang bertujuan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, tuntutan kurikulum, dan karakteristik siswa. Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan mengidentifikasi permasalahan di lapangan terkait kebutuhan media pembelajaran STEM berbasis *Augmented Reality* pada materi struktur bumi di sekolah dasar. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, studi dokumentasi, dan observasi. Wawancara digunakan untuk menggali kebutuhan guru dan siswa terhadap media pembelajaran serta karakteristik siswa. Studi dokumentasi dimanfaatkan untuk menganalisis kesesuaian kurikulum, sedangkan observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung bagaimana siswa belajar, merespons pembelajaran, bekerja dalam kelompok, dan berinteraksi dengan teknologi.

Tahap kedua: Perancangan solusi

Berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya, peneliti merancang solusi awal dalam bentuk prototipe media pembelajaran STEM berbasis *Augmented Reality*. Proses perancangan ini didasarkan pada landasan teori pembelajaran yang relevan, hasil kajian literatur, serta temuan dari penelitian terdahulu yang mendukung pengembangan media pembelajaran. Tahap ini mencakup proses perancangan prototipe media dan pelaksanaan validasi oleh ahli media dan materi untuk menilai kelayakan isi dan desain. Instrumen validasi berupa angket untuk instrument validasi ahli media terdiri dari 10 butir pernyataan mencakup aspek penyajian, tampilan, dan kompatibilitas. Sedangkan instrumen validasi ahli materi terdiri atas 10 butir pernyataan yang menilai aspek keterkaitan materi, kelayakan isi, dan kelayakan kebahasaan. Revisi media dilakukan berdasarkan masukan dari para ahli hingga memenuhi standar kelayakan.

Tahap ketiga: Siklus berulang dalam pengujian dan penyempurnaan rancangan

Setelah media divalidasi oleh para ahli, dilakukan uji coba lapangan untuk menilai tingkat kepraktisan media dalam konteks pembelajaran STEM di sekolah dasar. Uji coba dilakukan sebanyak dua kali di dua sekolah berbeda yang memiliki karakteristik serupa, seperti jenjang kelas, latar belakang siswa, dan kurikulum yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk menguji konsistensi efektivitas media dalam kondisi yang relatif setara namun pada lingkungan yang berbeda.

Instrumen utama dalam uji kepraktisan adalah angket yang disebarakan kepada siswa untuk mengevaluasi tiga aspek utama, yaitu kebermanfaatan, kemudahan penggunaan, dan kepuasan terhadap media *Augmented Reality* yang dikembangkan. Selain angket, peneliti juga melakukan wawancara kepada sembilan orang siswa dengan tingkat kemampuan akademik yang berbeda, yang terdiri atas tiga siswa berkemampuan tinggi, tiga siswa berkemampuan sedang, dan tiga siswa berkemampuan rendah. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengalaman siswa saat menggunakan media, termasuk hambatan yang dihadapi serta aspek-aspek yang menarik dan membantu mereka dalam memahami materi.

Selain kepada siswa, wawancara juga dilakukan terhadap guru yang terlibat dalam proses pembelajaran menggunakan media tersebut. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh perspektif guru mengenai kemanfaatan, kepraktisan, serta potensi implementasi media dalam kegiatan belajar mengajar secara lebih luas. Seluruh umpan balik yang diperoleh dari angket dan wawancara dijadikan dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan media sebelum diimplementasikan secara lebih luas.

Tahap keempat: Refleksi untuk menghasilkan prinsip-prinsip desain dan implementasi

Pada tahap akhir, peneliti melakukan refleksi berdasarkan hasil uji validitas dan implementasi media di lapangan. Evaluasi menyeluruh dilakukan untuk menilai sejauh mana media pembelajaran STEM berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan mampu memenuhi tujuan pembelajaran serta kebutuhan pengguna. Hasil revisi dan umpan balik pada tahap sebelumnya menjadi dasar dalam merumuskan prinsip-prinsip desain dan implementasi yang dapat dijadikan acuan bagi pengembangan media serupa di masa mendatang. Tahap ini memberikan kontribusi penting dalam menghasilkan rekomendasi pengembangan media pembelajaran STEM berbasis *Augmented Reality* yang praktis untuk diterapkan di tingkat sekolah dasar.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini mencakup siswa sekolah dasar (SD) kelas V di Kecamatan Purwaharja, Kota Banjar, yang mempelajari materi struktur bumi dan memiliki pengalaman menggunakan perangkat digital seperti *smartphone*, tablet, atau komputer. Selain itu, partisipan juga mencakup guru SD yang memiliki pengalaman dalam mengajar dengan pendekatan STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika). Penelitian ini turut melibatkan dua validator ahli, yaitu satu ahli materi di bidang sains atau pendidikan dasar berbasis STEM dan satu ahli media pembelajaran yang memiliki keahlian dalam teknologi berbasis AR.

Penelitian dilaksanakan pada Tahun Pelajaran 2024/2025 di jenjang sekolah dasar. Sekolah partisipan dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan peran dalam tahapan penelitian, yaitu: (1) sekolah yang terlibat dalam tahap identifikasi dan

analisis kebutuhan, serta (2) sekolah yang menjadi lokasi uji coba media pembelajaran. Untuk tahap identifikasi dan analisis kebutuhan, dipilih tiga SD di Kecamatan Purwaharja dengan karakteristik yang serupa. Sedangkan untuk tahap uji coba, dipilih dua SD lainnya di kecamatan yang sama, juga dengan karakteristik yang sepadan.

Adapun karakteristik sekolah yang dimaksud meliputi (1) keberagaman tingkat kemampuan siswa (tinggi, sedang, dan rendah), (2) ketersediaan ruang kelas dan perangkat pembelajaran yang memadai, (3) jaringan internet yang stabil, serta (4) kemampuan dasar siswa dalam mengoperasikan perangkat teknologi seperti komputer, tablet, atau ponsel pintar.

Pada tahap identifikasi dan analisis kebutuhan, partisipan terdiri atas tiga guru dan tiga siswa dari tiga sekolah berbeda (masing-masing satu guru dan satu siswa per sekolah). Sementara itu, pada tahap uji coba, partisipan mencakup 40 siswa (masing-masing 20 siswa dari dua sekolah) dan dua guru yang memenuhi kriteria pengalaman mengajar berbasis STEM. Dua validator ahli juga dilibatkan untuk menilai kelayakan media yang dikembangkan.

3.3 Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data merupakan langkah paling utama dalam melakukan sebuah penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data (Sugiono, 2016:308). Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi:

a. Wawancara

Untuk menggali data kualitatif secara mendalam, peneliti menggunakan wawancara semi struktural yang dilaksanakan pada dua tahap yaitu (1) tahap identifikasi dan analisis kebutuhan, dan (2) tahap uji coba media. Teknik ini dipilih karena memberikan fleksibilitas bagi peneliti untuk mengeksplorasi tanggapan partisipan sesuai konteks sambil tetap mengacu pada pedoman wawancara yang terstruktur.

Pada tahap identifikasi dan analisis kebutuhan, partisipan terdiri atas tiga guru dan tiga siswa dari tiga sekolah berbeda (masing-masing satu guru dan satu siswa per sekolah). Wawancara dilakukan kepada guru dan siswa untuk mengetahui

kebutuhan pengembangan media pembelajaran dalam materi struktur bumi di sekolah dasar. Tujuan wawancara pada tahap ini antara lain (1) mengidentifikasi media pembelajaran yang telah digunakan dan yang diharapkan, (2) mengetahui ketersediaan dan kesiapan teknologi di sekolah, (3) mengungkap permasalahan pembelajaran yang dihadapi guru dan siswa, (4) mengetahui bagian materi yang sulit dipelajari atau diajarkan, serta (5) mengeksplorasi pemahaman dan pengalaman terhadap pendekatan STEM dan media *Augmented Reality* (AR).

Pedoman wawancara guru pada tahap ini memuat lima indikator, yakni penggunaan media pembelajaran, kesiapan teknologi, tantangan pembelajaran, pengalaman dengan AR, serta kebutuhan pengembangan media. Sementara itu, pedoman wawancara siswa mencakup lima indikator, yaitu pengalaman belajar, ketertarikan terhadap teknologi, kesulitan memahami materi, kebutuhan media, dan saran atau harapan.

Selanjutnya pada tahap uji coba, partisipan terdiri atas 18 siswa masing-masing 9 siswa dari dua sekolah, yang mewakili tiga tingkat kemampuan akademik yang berbeda (tinggi, sedang, dan rendah), serta 2 orang guru (masing-masing 1 guru dari setiap sekolah). Pada tahap ini, wawancara kembali dilakukan kepada guru dan siswa sebagai pengguna untuk mengevaluasi kepraktisan, kemudahan penggunaan, efektivitas, serta tanggapan terhadap media yang dikembangkan. Tujuan wawancara pada tahap ini adalah (1) memahami pengalaman awal penggunaan media AR, (2) mengevaluasi aspek kepraktisan dalam pembelajaran, (3) menilai relevansi dan efektivitas media terhadap pencapaian tujuan pembelajaran, (4) mengeksplorasi dampak terhadap keterlibatan siswa, serta (5) mengumpulkan umpan balik dan saran perbaikan.

Instrumen wawancara guru pada tahap ini terdiri dari lima indikator, yaitu pengenalan, kepraktisan penggunaan, kesesuaian materi, tanggapan siswa, serta kendala dan saran. Sementara itu, wawancara kepada siswa mencakup indikator pengalaman menggunakan AR, kemudahan penggunaan, manfaat pembelajaran, kritik dan kesukaan, serta saran pengembangan. Indikator-indikator dirancang untuk menggali secara komprehensif pengalaman dan persepsi kedua kelompok dalam proses pembelajaran STEM berbasis *Augmented Reality* (AR).

b. Angket

Angket digunakan sebagai instrumen untuk memperoleh data empiris terkait kualitas produk yang dikembangkan (Hapsari & Fahmi, 2021). Angket diberikan kepada siswa untuk mengukur respons siswa terhadap kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan, serta kepada ahli materi dan ahli media untuk menilai kevalidannya. Instrumen penilaian kevalidan ahli media terdiri dari 10 butir pertanyaan. Instrumen penilaian kevalidan ahli materi terdiri dari 10 pertanyaan. Instrumen penilaian kepraktisan siswa terdiri dari 10 butir pertanyaan. Instrumen penilaian kevalidan dan kepraktisan menggunakan skala *Likert* dengan lima pilihan jawaban dengan skor 5 = Sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup baik, 2 = kurang baik, dan 1 = tidak baik. Berikut kisi-kisi angket yang akan digunakan untuk pengembangan instrumen pengumpulan data.

1). Angket Validasi Ahli Media

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Uji Validitas Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	No Butir
1	Tampilan	Tampilan media menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa SD.	1
		Tata letak (<i>lay out</i>) antar elemen media tertata rapi.	2
		Ilustrasi dan gambar 3D digunakan secara proporsional dan fungsional.	3
		Kombinasi warna, teks, dan gambar enak dilihat dan tidak membingungkan.	4
		Font yang digunakan terbaca dengan jelas dan konsisten.	5
2	Penyajian	Penyajian materi disusun secara runtut dan logis.	6
		Petunjuk penggunaan media disajikan dengan jelas.	7
		Navigasi media mudah dipahami dan digunakan.	8
3	Kompatibilitas	Media dapat diakses dengan lancar di perangkat Android.	9
		Fitur <i>Augmented Reality</i> berjalan sesuai fungsinya.	10

Sumber: Diadaptasi dari Sukma dkk., (2023)

2). Angket Validasi Ahli Materi

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Uji Validitas Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	No Butir
1	Kaitan Materi	Materi yang disajikan sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dalam kurikulum.	1
		Materi relevan dengan karakteristik siswa sekolah dasar.	2
		Materi mendukung pendekatan pembelajaran STEM.	3
		Gambar atau ilustrasi 3D sesuai dengan isi materi struktur bumi.	4
2	Kelayakan Isi	Materi memuat informasi yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.	5
		Materi dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep struktur bumi.	6
		Materi memiliki nilai edukatif yang sesuai untuk siswa SD.	7
3	Kelayakan Kebahasaan	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah EYD.	8
		Bahasa bersifat komunikatif, mudah dipahami siswa sekolah dasar.	9
		Istilah ilmiah yang digunakan sudah tepat dan sesuai dengan jenjang pendidikan dasar.	10

Sumber: Diadaptasi dari Putri R.T.R., (2024)

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kepraktisan Siswa

No	Indikator	Skala				
		1	2	3	4	5
Kebermanfaatan						
1	Media ini membantu saya memahami struktur bumi dengan lebih mudah.					
2	Media ini membuat pembelajaran tentang struktur bumi lebih menarik.					
3	Saya ingin menggunakan media seperti ini untuk materi lainnya.					
Kemudahan						
4	Saya mudah mengoperasikan media ini (misalnya: membuka aplikasi, memindai gambar, dll.).					
5	Petunjuk penggunaan media ini jelas dan mudah dipahami.					

No	Indikator	Skala				
		1	2	3	4	5
6	Tampilan media (warna, suara, animasi) mudah dilihat dan didengar.					
7	Saya tidak mengalami kesulitan saat berinteraksi dengan fitur-fitur dalam media (misalnya: zoom, rotasi model 3D).					
8	Media ini tidak membutuhkan waktu lama untuk dipelajari cara menggunakannya.					
Kepuasan						
9	Saya puas dengan pengalaman belajar menggunakan media ini.					
10	Media ini lebih seru dibandingkan belajar hanya dari buku atau gambar biasa.					

Sumber: Diadaptasi dari Arifin dkk., (2020)

c. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai proses pembelajaran materi struktur bumi di kelas V sekolah dasar sebelum dan sesudah pengembangan media. Teknik observasi yang digunakan adalah observasi partisipatif dengan menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan. Fokus observasi meliputi media yang digunakan, tingkat keterlibatan siswa, dan penerapan pendekatan STEM serta teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran. Bukti observasi yang dikumpulkan berupa catatan lapangan dan foto dokumentasi kegiatan pembelajaran. Data observasi ini digunakan untuk mengetahui kondisi nyata di kelas.

d. Dokumentasi

Studi dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data pendukung mengenai materi dan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran struktur bumi di kelas V sekolah dasar. Dokumen yang dianalisis meliputi kurikulum, modul ajar, buku siswa, dan lembar kerja siswa (LKS) yang relevan dengan materi struktur bumi. Analisis dokumen dilakukan untuk menilai kesesuaian materi dengan kurikulum serta media yang selama ini digunakan dalam pembelajaran. Bukti studi dokumentasi berupa salinan modul ajar serta dokumentasi foto kegiatan pembelajaran yang dilampirkan sebagai data pendukung.

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain (Sugiyono, 2014.). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif.

a. Analisis Data Kualitatif

Proses menggambarkan, mengkategorikan, dan menghubungkan fenomena dengan konsep peneliti dikenal sebagai analisis data kualitatif (Rofiah, 2022). Data dari hasil wawancara, observasi dan dokumentasi berupa tanggapan, komentar dan saran dianalisis secara kualitatif dan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan terhadap media pembelajaran STEM berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan. Data penelitian dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan model Milles dan Huberman melalui langkah-langkah reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan/ verifikasi (Creswell, 2016). Adapun langkah-langkah lebih rincinya adalah sebagai berikut.

1) Reduksi Data

Tahap reduksi data adalah tahap mereduksi atau menyederhanakan data agar bisa sesuai dengan kebutuhan. Semua data yang sudah didapatkan berupa tanggapan, komentar dan saran kemudian dikelompokkan menjadi data yang sangat penting, kurang penting, dan tidak penting.

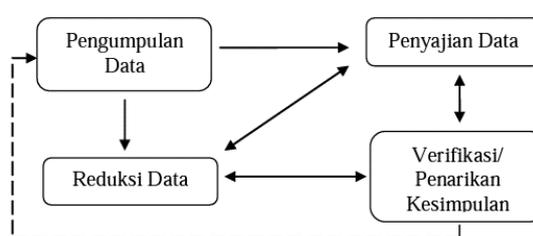
2) Penyajian Data

Data hasil reduksi disajikan dalam bentuk grafik, *chart*, pictogram, atau bentuk lainnya. Proses penyajian data diperlukan dalam analisis data kualitatif agar data yang disajikan atau ditampilkan rapi, sistematis, tersusun dengan pola hubungan tertentu, terorganisir sehingga data tidak lagi berupa data mentah akan tetapi sudah menyajikan suatu informasi.

3) Menarik kesimpulan/ Verifikasi

Verifikasi data adalah usaha untuk mencari, menguji, mengecek kembali atau memahami makna atau arti, keteraturan, pola-pola, penjelasan, alur, sebab-akibat, atau preposisi. Sedangkan kesimpulan dapat berupa deskripsi atau

gambaran suatu obyek yang sebelumnya masih remang-remang atau gelap sehingga setelah diteliti menjadi jelas, dapat berupa hubungan kausal atau interaktif, hipotesis atau teori (Sugiyono, 2009). Proses menarik kesimpulan baru bisa dilakukan ketika semua data yang variatif disederhanakan, disusun atau ditampilkan dengan memakai media tertentu, baru kemudian bisa dipahami dengan mudah. Berikut alur model Milles dan Huberman (1992) dapat dilihat pada bagan berikut.



Gambar 3.2 Model Analisis Data Interaktif Miles dan Huberman

b. Analisis Data Kuantitatif

Pendekatan penelitian yang melibatkan objek yang diwakili oleh data numerik dikenal sebagai analisis data kuantitatif (Dhewy, 2022). Data kuantitatif berupa hasil angket validasi ahli media, validasi ahli materi, dan kepraktisan media pembelajaran STEM berbasis *Augmented Reality* (AR) dari respon siswa. Analisis data validasi bertujuan untuk menilai tingkat kevalidan media. Untuk mengukur data kuantitatif dari hasil validasi tersebut digunakan skala *Likert* sebagai instrumen penilaian. Instrumen berupa angket penilaian disusun berdasarkan skala, dengan lima tingkat respon, yaitu 5 (Sangat Baik), 4 (Baik), 3 (Cukup), 2 (Kurang), dan 1 (Sangat Kurang). Teknik analisis ini dilakukan dengan cara mengonversi data kuantitatif ke dalam bentuk persentase. Proses ini didasarkan pada rumus yang digunakan untuk mengolah data angket dari validator dan peserta uji kelayakan produk.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase nilai

F = Jumlah skor yang diperoleh

Eneng Darlianti, 2025

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN STEM BERBASIS AUGMENTED REALITY
MATERI STRUKTUR BUMI DI SEKOLAH DASAR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$N = \text{Skor maksimal}$

$100\% = \text{Konstanta}$

Analisis awal dilakukan terhadap lembar validasi yang diisi oleh dua orang ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Data hasil validasi dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase, yang menjadi dasar penentuan kriteria kelayakan oleh tim ahli. Berdasarkan rumus tersebut, media dinyatakan valid apabila persentase hasil penilaian mencapai minimal 61%. Adapun kriteria tingkat validitas disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.4 Kriteria Validitas

Skor Kriteria	Kategori
0% - 20 %	Sangat tidak valid perlu revisi total
21% - 40%	Kurang valid dan perlu revisi
41% - 60%	Cukup valid dan perlu revisi
61% - 80%	Valid dan perlu revisi
81% - 100%	Sangat valid dan tanpa revisi

(Sumber: Kurniawan, 2021)

Analisis selanjutnya adalah analisis angket kepraktisan dilakukan untuk menilai tingkat kepraktisan media pembelajaran STEM berbasis *Augmented Reality*. Data diperoleh dari respons siswa terhadap penggunaan media tersebut. Berdasarkan rumus yang digunakan, media dinyatakan praktis apabila persentase hasil penilaian mencapai minimal 61%. Penilaian ini mengacu pada tabel kriteria kepraktisan yang memberikan gambaran mengenai tingkat kelayakan media. Dengan demikian, jika nilai persentase mencapai atau melebihi 61%, media dianggap praktis dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 3.5 Kriteria Kepraktisan Media

Skor Kriteria	Kategori
0% - 20 %	Tidak Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat Praktis

(Sumber: Kurniawan, 2021)