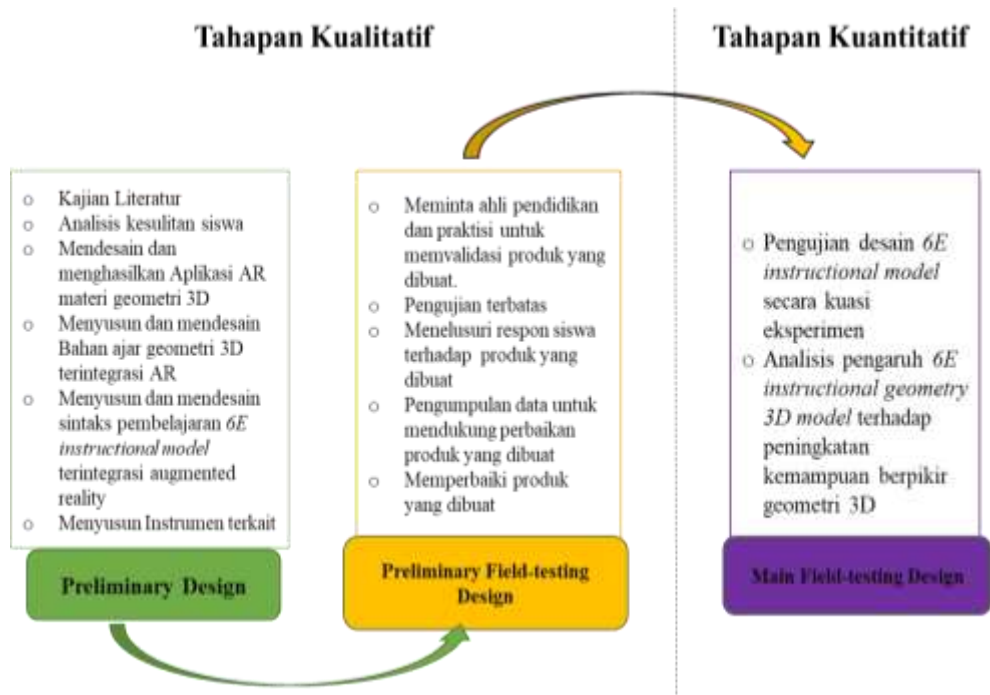


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *mixed approach* (Creswell & Clark, 2018). Alasan pemilihan pendekatan ini karena peneliti ingin mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap masalah penelitian ini. Adapun desain yang dipilih yakni *exploratory sequential*. Desain *exploratory sequential* diawali dengan pengumpulan dan analisis secara kualitatif serta dilanjutkan secara kuantitatif (Creswell & Clark, 2018). Pada penelitian ini, penelitian kualitatif bertujuan untuk menghasilkan desain pembelajaran 6E-IM terintegrasi AR, melalui dua tahapan yaitu *preliminary design* dan *preliminary field-testing design*, sedangkan penelitian kuantitatif bertujuan untuk menguji pengaruh desain 6E-IM terintegrasi AR dalam meningkatkan kemampuan berpikir geometri 3D siswa melalui tahapan *main field-testing design*. Secara lengkap desain penelitian ini disajikan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Tahapan Pendesainan dan Pengujian Desain

3.1.1 Preliminary Design

Preliminary design merupakan tahapan awal yang bertujuan untuk menghasilkan desain produk tertentu. Pada penelitian ini produk yang akan dibuat yaitu 1) aplikasi *augmented reality* materi geometri 3D; 2) silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada 6E-IM yang terintegrasi dengan aplikasi *augmented reality* materi geometri 3D; 3) bahan ajar geometri 3D pada 6E-IM terintegrasi dengan aplikasi *augmented reality* materi geometri 3D; 4) sintaks pembelajaran 6E-IM terintegrasi aplikasi *augmented reality* materi geometri 3D.

3.1.1.1 Contoh desain awal aplikasi AR pada materi Geometri 3D



Gambar 3.2. Scene Utama Aplikasi AR

Gambar 3.2 merupakan desain awal aplikasi AR. Rancangan awal aplikasi AR akan dibuat empat menu utama. Menu utama pertama terkait dengan tampilan untuk menscan marker pemicu untuk menampilkan animasi AR. Menu kedua berisi instruksi dan panduan dalam menggunakan aplikasi AR. Menu ketiga berisi tentang target materi yang bisa digunakan pada aplikasi AR. Menu keempat digunakan untuk mengakses soal-soal yang terhubung ke video di *Youtube*.

Pada penelitian ini akan dibuat 30 image target dan 12 *QR code*. Target image digunakan sebagai pemicu untuk memunculkan animasi 3D. Animasi 3D yang akan dibuat menyerupai benda-benda disekitar kita. Sebagai contoh, dadu digunakan sebagai benda yang akan dibuatkan animasi 3D. Siswa dapat melihat dadu dari berbagai sudut

pandang. Dadu tersebut juga bisa diputar, diperbesar, diperkecil, dibuat transparan dan bisa membuka serta menutup membentuk jaring-jaring kubus.

3.1.1.2 Gambaran awal silabus dan RPP pembelajaran 6E-IM terintegrasi AR

Silabus yang akan dibuat harus memiliki karakteristik 6E-IM. Selain itu, silabus yang dibuatkan memfasilitasi penggunaan AR. Selanjutnya, silabus yang akan dibuat juga mengikuti kerangka silabus dari kurtilas. Adapun komponen-komponennya terdiri atas: identitas silabus, kompetensi inti, model pembelajaran yang digunakan, alokasi pertemuan, kompetensi dasar, materi pokok, langkah-langkah pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, nomor perangkat pembelajaran, alokasi waktu, dan sumber belajar.

Selanjutnya RPP dirancang berdasarkan turunan dari yang ada pada silabus. RPP yang dibuat juga menginterasikan kriteria dari 6E-IM dan penggunaan teknologi AR dalam pembelajarannya. Selain itu, RPP yang dibuat mengikuti RPP pada kurtilas. Adapun komponennya yaitu identitas RPP, kompetensi inti, model pembelajaran yang digunakan, alokasi pertemuan, kompetensi Dasar, materi pokok, langkah-langkah pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, nomor perangkat pembelajaran, alokasi waktu, dan sumber belajar.

3.1.1.3 Gambaran awal bahan ajar geometri 3D pada pembelajaran 6E-IM terintegrasi AR

Bahan ajar geometri 3D pada pembelajaran 6E-IM terintegrasi AR memuat komponen-komponen yang terdiri dari judul (cover), kompetensi dasar, tujuan kegiatan pembelajaran, materi dan latihan-latihan. Pada bagian awal bahan ajar ini akan dibuat peta konsep materi geometri bangun ruang sisi datar, sejarah materi geometri 3D dan petunjuk dari penggunaan bahan ajar geometri 3D pada pembelajaran 6E-IM terintegrasi AR. Pada bagian materi dipadukan dengan fase-fase 6E-IM. Fase *elicit* ditandai dengan “ayo mengingat”, fase *engage* ditandai dengan “ayo menghubungkan”, fase *explore* ditandai dengan “ayo eksplorasi”, fase *explain* ditandai dengan “ayo mengkomunikasikan”, fase *elaborate* ditandai dengan “ayo elaborasikan”, dan fase *evaluate* ditandai dengan “ayo evaluasi”. Selanjutnya, pada fase eksplorasi dan evaluasi siswa mengarahkan kamera handphone yang sudah terinstal aplikasi AR pada

gambar yang menjadi marker, sedangkan pada fase *elaborate* siswa menscan QR Code yang akan terhubung ke video penjelasan di *Youtube*.

3.1.1.4 Gambaran awal sintaks 6E-IM terintegrasi AR

Sintaks 6E-IM terdiri atas enam fase (*elicit, engage, explore, explain, elaborate, evaluate*). Penggunaan aplikasi AR terjadi pada fase *explore* dan *evaluate*. Adapun langkah-langkah pembelajaran pada materi mengidentifikasi unsur-unsur dan sifat-sifat dari prisma segitiga, balok dan kubus sebagai berikut:

a. Fase *Elicit*

- 1) Guru mengajak siswa untuk memperhatikan nama benda-benda dan representasi bentuk geometri dari benda tersebut.
- 2) Guru meminta siswa menuliskan nama benda-benda dan representasi bentuk geometri 3D benda tersebut pada tabel yang tersedia pada bahan ajar geometri 3D.
- 3) Guru memberikan pertanyaan untuk memberikan penguatan pengetahuan awal siswa.

b. Fase *Engage*

- 1) Guru menyajikan konteks bentuk tenda, akuarium, dadu untuk memberikan gambaran awal materi yang akan dipelajari siswa.
- 2) Guru meminta siswa untuk memperhatikan bagian-bagian dari benda-benda tersebut.
- 3) Guru meminta siswa untuk menuliskan nama dari setiap bagian benda-benda tersebut dan nama representasi dari bentuk geometri bagian tersebut.
- 4) Guru dan siswa bersama-sama menghubungkan konteks tersebut dengan materi yang akan dipelajari siswa.

c. Fase *Explore*

- 1) Guru mengajak siswa untuk mengarahkan kamera handphone ke gambar yang telah dijadikan marker deteksi AR.
- 2) Siswa mengarahkan kamera dan memperhatikan animasi 3D yang muncul pada kamera tersebut dengan baik.
- 3) Siswa menuliskan informasi-informasi yang penting pada animasi tersebut.

d. Fase *Explain*

Siswa menuliskan dan mengkomunikasikan hasil pengamatan pada fase *explore* kepada teman-temannya.

e. Fase *Elaborate*

- 1) Guru memberikan permasalahan terkait dengan prisma segitiga, balok dan kubus dengan menggunakan konteks benda-benda dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Guru meminta siswa untuk menggambar dan menuliskan unsur-unsur dari bentuk geometri 3D.
- 3) Guru meminta siswa untuk memverifikasi hasil jawabannya dengan mengarahkan QR code pada bahan ajar geometri 3D.

f. Fase *Evaluate*

- 1) Pada fase *evaluate* siswa diminta untuk mengarahkan kamera handphone dan memperhatikan bentuk animasi 3D yang muncul pada kamera siswa
- 2) Guru meminta siswa untuk menyelesaikan permasalahan pada fase evaluasi.

Pada tahap kajian literatur bertujuan untuk mengkonstruksi pengetahuan peneliti terhadap teori belajar, penggunaan teknologi dalam pembelajaran geometri dan proses kognitif dalam geometri. Selain itu, dengan melakukan kajian literatur, peneliti bisa mengidentifikasi karakteristik produk teknologi tertentu yang bisa digunakan untuk membantu siswa belajar geometri 3D, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir geometri 3D siswa. Selanjutnya, peneliti juga melakukan kajian terhadap penelitian-penelitian di tingkat nasional maupun internasional yang terkait dengan fokus penelitian ini. Setelah melakukan kajian literatur, peneliti menganalisis kesulitan siswa dalam memahami materi geometri 3D. Proses tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan dan hambatan yang dialami siswa dalam berpikir dan memahami geometri 3D. Setelah semua proses awal dilakukan, selanjutnya, peneliti melakukan pendesainan dan pembuatan aplikasi AR, bahan ajar geometri 3D terintegrasi AR dan sintaks 6E-IM terintegrasi AR. Setelah itu, peneliti menyusun berbagai instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

3.1.2 *Preliminary field-testing design*

Preliminary field-testing design merupakan tahapan pengujian awal terhadap produk yang dikembangkan dengan cara: (1) memvalidasi produk yang dibuat peneliti oleh ahli dan praktisi pendidikan; (2) menguji produk yang dibuat peneliti pada skala terbatas; (3) menelusuri respons siswa terhadap produk yang dibuat peneliti; (4) mengumpulkan data terkait untuk mendukung perbaikan produk yang dibuat peneliti; (5) memperbaiki produk yang dibuat peneliti. Pada penelitian ini, produk yang dibuat divalidasi oleh dua orang dosen dan satu orang guru matematika. Selanjutnya, pengujian yang bersifat terbatas melibatkan satu guru matematika dan 7 orang siswa. Selama pengujian pada skala terbatas, peneliti melakukan pengumpulan informasi melalui observasi, pengisian kuesioner, dan wawancara. Setelah itu, peneliti memperbaiki produk yang telah dibuat peneliti.

3.1.3 *Main Field-testing Design*

Setelah desain 6E-IM terintegrasi AR direvisi kembali oleh peneliti, tahapan selanjutnya adalah melakukan pengujian lapangan, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh 6E-IM terintegrasi AR terhadap peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D (KBG3D) dengan memperhatikan *geometry self-efficacy* siswa. Pada penelitian ini, pengujian lapangan menggunakan desain kuasi eksperimen tipe *nonequivalent comparison group design*, karena merupakan desain terbaik dari semua desain penelitian kuasi eksperimen lainnya (Christensen *et al.*, 2015). Selain itu, Christensen *et al.* (2015) menyatakan bahwa desain *nonequivalent comparison group design* melibatkan dua kelas yakni satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen tetapi partisipannya tidak ditentukan secara random.

Dalam penelitian ini, siswa kelas eksperimen dibagi menjadi kelompok yakni kelompok siswa yang belajar menggunakan desain 6E-IM terintegrasi AR, dan desain 6E-IM, sedangkan, pada kelas kontrol tidak dilakukan pengelompokan siswa dan digunakan pembelajaran konvensional. Adapun pola desain pengujian lapangan disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Pola Desain Pengujian Lapangan

Kelas	Pretes	Geometry Self-Efficacy (GSE)	Perlakuan	Postes
Eksperimen	KBG3D	GSE	1. Pembelajaran 6E-IM terintegrasi AR 2. Pembelajaran 6E-IM	KBG3D
Kontrol	KBG3D	GSE	Pembelajaran Konvensional	KBG3D

Desain penelitian ini memodifikasi desain penelitian Christensen *et al.*, (2015), dengan menambahkan satu kelas sebagai kelas kontrol. Penggunaan kelas dalam penelitian ini tanpa pengelompokan ulang secara acak, tetapi menggunakan kelas-kelas yang telah terbentuk oleh pihak sekolah, yang disajikan pada Gambar 3.2 berikut.

	<i>Pretest Measure</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest Measure</i>	
<i>Experimental group</i>	<i>O</i>	X_1	<i>O</i>	
	<i>O</i>	X_2	<i>O</i>	
<i>Control group</i>	<i>O</i>		<i>O</i>	(Christensen, <i>et al.</i> , 2015)

Gambar 3.3. Rancangan *nonequivalent comparison group design*

Keterangan:

O = *Pretest* dan *posttest* KBG3D kelas 6E-IM terintegrasi AR, 6E-IM dan Konvensional.

X_1 = *Treatment* dengan desain 6E-IM terintegrasi AR.

X_2 = *Treatment* dengan desain 6E-IM

3.2 Tempat Penelitian dan Partisipan

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP N Kabupaten Indramayu. SMP Negeri tersebut dipilih karena beberapa pertimbangan yaitu keadaan sekolah, kurikulum sekolah, kualitas guru, keadaan/kompetensi siswa, lingkungan sekolah, keadaan orang tua siswa, prestasi akademik siswa/sekolah, dsb. Pada aspek keadaan dan lingkungan sekolah, sekolah tersebut dipilih karena merupakan salah satu SMP

Negeri tertua di Kabupaten Indramayu dan telah berdiri dari tahun 1946. Letaknya di pusat kota Indramayu, yang tidak jauh dengan pusat pemerintah daerah Indramayu. Lokasi sekolah tersebut menghadap sungai Cimanuk, yang merupakan sungai ikonik dan syarat sejarah. Sebagai sekolah yang tertua, gedung-gedungnya pun masih menyerupai arsitek lama. Ciri khasnya yaitu banyak dikelilingi pohon-pohon mangga disetiap sudut sekolahnya. Hal itu, membuat sekolah tersebut tetap sejuk dan nyaman, walaupun cuaca cukup panas. Pada saat peneliti melakukan penelitian di sekolah tersebut, keadaan sekolah sedang terdampak pandemi COVID-19. Hal itu membuat sekolah tidak bisa melakukan pembelajaran secara tatap muka. Peneliti hanya diperbolehkan melakukan tatap muka sebanyak dua kali dalam sembilan kali pertemuan. Kebijakan tersebut diberlakukan untuk meminimalisir dampak Covid-19 di lingkungan sekolah. Keadaan pada masa pandemi COVID-19 membuat sekolah memberlakukan pembelajaran secara daring. Guru-guru diwajibkan melaksanakan pembelajaran secara daring dengan menggunakan berbagai produk teknologi untuk menunjang proses pembelajarannya.

SMP Negeri tersebut juga dipilih karena merupakan salah satu sekolah yang pertama kali menggunakan kurikulum nasional 2013 (Kurtilas) dari 164 SMP Negeri/swasta di Kabupaten Indramayu. Selain itu, dari segi kualitas guru dari 45 guru yang terdaftar dalam dapodik Kemdikbud terdapat 91,11% guru mengajar sesuai dengan kualifikasi linearitas keilmuannya. Selain itu, terdapat 68,89% guru sudah tersertifikasi dan 64,44% bersatus sebagai guru PNS dan sisanya sebagai guru P3K, guru tidak tetap, guru tetap yayasan, dan guru honor. Selanjutnya dilihat dari jenjang pendidikan guru, dari 45 guru terdapat 5 guru memiliki jenjang S2, 38 guru berstatus S1, dan 2 guru masih D3. Selanjutnya berdasarkan sebaran usia dari 45 guru terdapat 16 guru berada pada usia 22 tahun sampai dengan 40 tahun, terdapat 22 guru berada pada usia 41 tahun sampai dengan 55 tahun, dan sisanya sudah berada lebih dari 55 tahun. Berdasarkan jenis kelaminnya terdapat 16 guru laki-laki dan 19 guru perempuan.

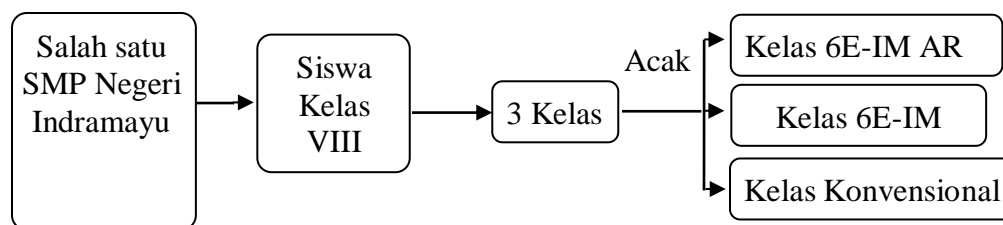
Sebagai sekolah yang telah terakreditasi A, telah memiliki 33 ruang kelas dengan 19 kelas terkategori baik dan 14 rusak ringan. Sarana lain yaitu terdapat 2 ruang laboratorium sains dan bahasa. Berdasarkan data dari dapodik Kemdikbud rasio siswa

rombel yaitu 31,38, rasio siswa dalam ruang kelas yaitu 30,42, sedangkan rasio antara guru dan siswa yaitu 22,31. Selanjutnya, akses internet yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar provider yang digunakan Telkom Speedy.

Karena letaknya di pusat kota, sebagian besar profesi orang tuanya sebagai PNS guru, pemerintahan, Polri, TNI dan pengusaha. Oleh karena itu, dari segi fasilitas siswa di rumah tidak ada permasalahan dalam melakukan proses pembelajaran secara online. Siswa telah di dukung kondisi ideal dalam belajar. Hal itulah yang membuat tingkat partisipasi siswa melakukan pembelajaran daring di masa pandemi COVID 19 sangat tinggi. Siswa tidak mengalami masalah yang signifikan dalam pembelajaran online.

Partisipan yang terlibat pada penelitian ini yaitu (1) guru matematika sekolah menengah pertama; (2) siswa sekolah menengah pertama di salah satu SMP N di Kabupaten Indramayu. Informasi yang diberikan oleh beberapa kepala sekolah menengah pertama menjadi dasar dalam menganalisis kebutuhan pembelajaran geometri 3D di sekolah menengah pertama. Selain itu, guru sebagai partisipan memiliki peran penting dalam memberikan informasi mengenai kebutuhan pembelajaran geometri dan mengidentifikasi hambatan siswa dalam belajar geometri, sedangkan siswa sebagai partisipan memberikan informasi dalam mengidentifikasi kebutuhan belajar geometri siswa dan menganalisis kesulitan siswa dalam berpikir geometri 3D. Selanjutnya, partisipan dalam pengujian lapangan terhadap desain 6E-IM terintegrasi AR yaitu siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Indramayu, tahun Ajaran 2020/2021.

Selanjutnya, dari seluruh siswa kelas VIII yang terdiri dari 11 kelas diambil tiga kelas sebagai tempat pengujian lapangan menggunakan *cluster random sampling*. Dua kelas belajar dengan menggunakan pembelajaran 6E-IM terintegrasi AR dan pembelajaran 6E-IM, satu kelas laginya belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Prosedur pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Sudirman, 2022

Desain 6E Instr Berpikir Geome

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

Gambar 3.4 Prosedur Pengambilan Sampel , Meningkatkan Kemampuan

Ada penelitian ini adalah 61 siswa kelas VII SMP, dengan perincian 20 siswa belajar melalui 6E-IM terintegrasi AR, 22 siswa belajar dengan 6E-IM, dan 19 siswa belajar melalui pembelajaran Konvensional.

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap kualitatif, teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, angket, pendapat ahli/praktisi, dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar observasi yang bertujuan untuk mengamati proses pengujian skala terbatas. Wawancara dilakukan dengan menggunakan instrumen pedoman wawancara yang bertujuan untuk mengungkap kendala-kendala dan kebutuhan pembelajaran geometri 3D. Selain itu, wawancara dilakukan untuk menggali informasi kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa belajar geometri 3D. Angket dilakukan dengan menggunakan instrumen berbentuk skala diferensial semantik yang bertujuan untuk mengungkap respon siswa terhadap desain 6E-IM terintegrasi AR dan *geometry self-efficacy* siswa. Pendapat ahli/praktisi dilakukan dengan menggunakan instrumen yang berbentuk lembar validasi yang bertujuan untuk mendapatkan masukan dan penilaian terhadap desain 6E-IM terintegrasi AR. Studi dokumentasi dilakukan dengan menggunakan instrumen berbentuk lembar studi dokumentasi yang bertujuan untuk mengumpulkan berbagai dokumen yang berkaitan dengan berbagai proses yang dilakukan pada tahap kualitatif.

Pada tahap kuantitatif dalam penelitian ini digunakan dua alat pengumpul data, yaitu tes dan non-tes. Tes yang digunakan berbentuk uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir geometri 3D siswa. Tes akan diujikan dua kali, yaitu sebelum (pretes) dan sesudah (postes) pembelajaran pada siswa kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol. Teknik non-tes dalam penelitian ini berbentuk skala Likert yang disusun berdasarkan indikator dari *geometry self-efficacy* siswa.

3.3.1 Tes Kemampuan Berpikir Geometri 3D

Pada penelitian ini, tes kemampuan berpikir geometri 3D (KBG3D) digunakan untuk mengukur indikator kemampuan siswa dalam: (1) mengidentifikasi unsur-unsur dan sifat-sifat geometri 3D; (2) mengidentifikasi dan mengkonstruksi jaring-jaring

geometri 3D; (3) menggambar dan menerjemahkan representasi berbagai tampilan geometri 3D; (4) menentukan struktur rusuk dari objek geometri 3D; (5) menentukan luas dan volume objek geometri 3D. Sebelum digunakan, penelitian dilakukan uji validasi oleh ahli/praktisi pendidikan. Setelah divalidasi oleh ahli/praktisi, selanjutnya diujicobakan kepada siswa untuk mengukur tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal. Tes KBG3D divalidasi oleh 3 orang validator. Unsur-unsur yang dinilai oleh ketiga validator berhubungan konten, konstruksi dan bahasa dari soal-soal tes tersebut, dengan hasil penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Hasil Uji Keterbacaan Soal Tes KBG3D

Butir Soal	Validator			Rata-rata
	V1	V2	V3	
1	90,0	87,5	95,0	90,83
2	92,5	85,0	97,5	91,67
3	87,5	82,5	97,5	89,17
4	90,0	92,5	97,5	93,33
5	92,5	95,0	97,5	95,00
Rata-rata	90,5	88,5	97,0	

Rata-rata hasil penilaian para validator menunjukkan bahwa kelima soal tes KBG3D dalam kategori sangat baik dan layak untuk digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir geometri 3D. Namun, ada beberapa catatan yang harus diperbaiki sebelum diujicobakan kepada siswa. Validator 1 memberikan catatan untuk memperbaiki butir soal nomor 3, karena relevansi soal tersebut dengan kompetensi dasar yang ada pada kurikulum nasional kurang sesuai. Selain itu, validator 1 juga memberikan saran untuk memperhalus kalimat pada masing-masing butir soal. Selanjutnya, untuk validator 2 memberikan catatan untuk memperbaiki butir soal nomor 1, 2 dan 3 karena validator 2 menganggap soal yang telah dibuat perlu dipastikan kesesuaian dengan kompetensi dasar dan indikator kemampuan berpikir geometri 3D. Selain itu, pada soal nomor 2 dan 3 penggunaan bahasa harus diperhalus lagi agar jelas dan tidak menimbulkan salah tafsir oleh siswa. Perbaikan pada nomor 2 penting dilakukan untuk meminimalisir

kesulitan siswa dalam memahami setiap butir soal, sedangkan untuk validator 3 tidak memberikan catatan banyak terhadap instrumen tes yang telah dibuat. Validator 3 hanya memberikan saran dan himbauan untuk memperbaiki bahasa dan memastikan setiap indikator pada butir soal dapat benar-benar mengukur kemampuan berpikir geometri 3D siswa. Selain itu, walaupun ada catatan perbaikan dari validator, namun para validator sepakat bahwa soal tes KBG3D dalam kategori sangat baik, sehingga dilanjutkan dengan ujicoba pada siswa untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal. Selanjutnya, ada 19 siswa yang ikut berpartisipasi dalam ujicoba instrumen tes KG3D. Setelah data diperoleh, kemudian dianalisis menggunakan *Pearson product moment*. Selanjutnya dilakukan uji validitas setiap butir soal yang hasilnya daisajikan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3
Validitas Butir Soal Tes KBG3D

No	Correlation						Ket.	Kategori
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X _{tot}		
1	X ₁	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	1				0,46** 0,044	Valid Sedang
2	X ₂	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)		1			0,874** 0,000	Valid Sangat Tinggi
3	X ₃	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)			1		0,79** 0,002	Valid Tinggi
4	X ₄	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)			1		0,539** 0,018	Valid Sedang
5	X ₅	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)				1	0,705** 0,000	Valid Sangat Tinggi
	N						19 19	

Tabel 3.3 di atas menunjukkan bahwa butir soal nomor 1-5 yang disimbolkan dengan X₁-X₅ adalah valid karena nilai Sig. (2-tailed) < $\alpha = 0,05$ dengan kategori validitas soal nomor 2 dan 5 adalah tinggi, sedangkan kategori validitas butir soal nomor 1, 4 adalah sedang dan nomor 3 dalam kategori tinggi. Selanjutnya, untuk perhitungan reliabilitas butir soal yang digunakan adalah korelasi spearman-Brown. Hasil uji dengan SPSS statistik 25 memberikan nilai *Spearman-Brown Coefficient* sebesar 0,802 yang berarti butir soal tes kemampuan berpikir geometri 3D adalah reliabel.

Perhitungan tingkat kesukaran butir soal nomor 1-5 menggunakan perbandingan rata-rata dengan skor maksimum ideal masing-masing butir soal, sedangkan perhitungan indeks diskriminasi dilakukan dengan cara membandingkan selisih kelompok atas dan kelompok bawah dengan skor maksimum ideal. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa kesukaran butir soal tes KBG3D nomor 1, 2, 3, 4 dan 5 dalam kategori sedang (Johari *et al.*, 2011). Selain itu, untuk daya pembeda pada butir soal nomor 2 dan 4 dalam kategori cukup, untuk nomor 3 dan 5 berada pada interval $0,40 \leq ID < 0,70$ soal tersebut berkategori baik, sedangkan untuk butir soal nomor 1 dalam kategori lemah (Boopathiraj & Chellamani, 2013).

3.3.2 Angket *Geometry Self-Efficacy* (GSE)

Pada penelitian ini, angket GSE yang digunakan memodifikasi kuesioner GSE yang dikembangkan oleh Cantürk-Günhan dan BaGer (2007). Pada penelitian ini, ada 55 pernyataan berbentuk skala Likert dengan 5 opsi (1-Sangat Tidak Setuju, 2-Tidak Setuju, 3-Kurang Setuju, 4-Setuju, 5-Setuju). Skor yang tinggi pada skala ini berarti partisipan memiliki GSE yang tinggi.

Instrumen GSE diberikan kepada siswa sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran. Namun sebelum digunakan, instrumen GSE divalidasi oleh tiga orang validator untuk mengetahui validitas teortik (validitas isi dan validitas muka) dari setiap butir pernyataan angket. Setelah proses tersebut dilakukan, peneliti mengujicobakan terhadap siswa di luar sampel penelitian namun setara. Ujicoba empiris ini dilakukan kepada 19 siswa kelas VIII pada salah satu sekolah negeri di Indramayu.

Tujuan dilakukan ujicoba ini adalah untuk mengetahui validitas butir GSE. Data hasil ujicoba dikonversi ke data interval menggunakan *method successive interval*. Perhitungan uji validitas setiap item kuesioner menggunakan uji *correlation product moment*. Sedangkan reliabilitas yang digunakan adalah *cronbach's alpha*. Hasil pengujiannya menunjukkan bahwa nilai (Sig. 2-tailed) atau nilai probabilitas masing-masing item kurang dari $\alpha = 0.05$ sehingga disimpulkan bahwa semua butir pernyataan angket GSE dari item 1 hingga 55 adalah valid. Selain itu, hasil uji dengan SPSS statistic 25 memberikan nilai *cronbach's alpha* sebesar 0.959 yang berarti kuesioner

GSE adalah reliabel (Hinton, 2014). Oleh karena itu, 55 item pernyataan pada kuesioner GSE adalah valid dan reliabel.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Analisis Data Kualitatif

Prosedur analisis data penelitian dengan digunakan mengikuti model Miles dan Huberman (2014) yang terdiri atas: pengumpulan data reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan (*verification*). Pada tahap pertama peneliti melakukan proses pengumpulan data menggunakan teknik tes, wawancara dan observasi. Selanjutnya, tahap kedua melakukan proses reduksi. Proses reduksi diperoleh setelah data diperiksa, diekstraksi dan dimasukkan kata demi kata, kemudian diberi kode secara mandiri oleh peneliti dan asisten peneliti. Setelah data di reduksi, peneliti melakukan proses pengecekan keabsahan data dengan melakukan triangulasi data. Hasil triangulasi data selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, diagram dan atau narasi sebagai dasar melakukan proses penarikan kesimpulan (*verification*).

3.4.2 Analisis Data Kuantitatif

Untuk melihat besarnya peningkatan KBG3D siswa menggunakan uji *gain* ternormalisasi. Uji *gain* ternormalisasi dihitung dengan rumus *N-gain* yang diperoleh dengan dengan rumus berikut.

$$N - gain = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretes}} \quad \text{Cheng et al. (2004)}$$

Setelah semua skor *n-gain* siswa diketahui, data peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D siswa dikelompokkan dalam tiga kategori (Hake, 1999) seperti terlihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Kategori N-Gain siswa

Interval Skor N-Gain	Kategori
$g \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq g < \bar{x} + s$	Sedang
$g < \bar{x} + s$	Rendah

Selanjutnya, untuk menguji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji Anova dan Anacova. Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

3.4.2.1 Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versi 22 menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Kriteria uji: jika nilai Sig. $\geq \alpha = 5\%$ maka data yang diuji terdistribusi normal, dan jika nilai Sig. $< \alpha = 5\%$ maka data yang diuji berdistribusi tidak normal (Field, 2009).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antara dua data atau lebih yang diujikan. Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan SPSS versi 22 menggunakan *Levene's Test*. Kriteria uji: jika nilai Sig. $\geq \alpha = 5\%$ maka semua data yang diuji bervariasi homogen, dan jika, dan jika nilai Sig. $< \alpha = 5\%$ maka semua data yang diuji bervariasi tidak homogen (Field, 2009).

3.4.2.2 Uji Hipotesis

Uji perbedaan lebih dari dua sampel independen dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian ke-4, yaitu: *Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D siswa SMP berdasarkan model pembelajaran (6E IM terintegrasi AR, 6E-IM, dan Konvensional)?*. Jika masing-masing data peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D siswa berdistribusi normal dan bervariasi homogen maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji one-way Anova (Hahs-Vaughn, 2017; Johnson & Dean W. Wicherin, 2007; Raykov & Marcoulides, 2008).

Jika masing-masing data peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D siswa berdistribusi normal akan tetapi bervariasi tidak homogen maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji Welch atau uji Brown Forsythe (Huitema, 2011). Jika paling sedikit ada satu data peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D siswa berdistribusi tidak normal maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis (Douglas C. Montgomery, 2009; Hahs-Vaughn, 2017). Jika hasil uji one-way Anova atau Uji Welch/Uji Brown Forsythe atau Uji Kruskal-Wallis maka

Sudirman, 2022

Desain 6E *Instructional Model* Terintegrasi *Augmented Reality* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Geometri 3D Ditinjau dari *Geometry Self-Efficacy* Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dilanjutkan dengan *posthoc test* (Douglas C. Montgomery, 2009; Hahs-Vaughn, 2017; Huitema, 2011; Raykov & Marcoulides, 2008) untuk mengetahui pasangan mana data yang berbeda.

Uji perbedaan lebih dari dua sampel independen dilakukan juga untuk menjawab rumusan masalah penelitian ke-5, yaitu: *Apakah terdapat pengaruh pembelajaran (6E-IM terintegrasi AR dan 6E-IM) terhadap peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D siswa SMP dengan memperhatikan geometry self-efficacy?* Jika masing-masing data peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D dan *geometry self-efficacy* siswa berdistribusi normal dan bervariansi homogen maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji Ancova (Douglas C. Montgomery, 2009; Hahs-Vaughn, 2017; Huitema, 2011; Raykov & Marcoulides, 2008).

Selanjutnya untuk mengetahui *pengaruh pembelajaran (6E-IM terintegrasi AR dan 6E-IM) terhadap peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D dengan memperhatikan geometry self-efficacy siswa SMP* dilakukan dengan melihat nilai *Partial Eta Square* (Douglas C. Montgomery, 2009; Hahs-Vaughn, 2017; Huitema, 2011; Raykov & Marcoulides, 2008). Jika nilai $\text{Sig.} \geq \alpha = 5\%$ maka disimpulkan *tidak ada pengaruh pembelajaran (6E-IM terintegrasi AR dan 6E-IM) terhadap peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D siswa SMP*. Jika nilai $\text{Sig.} < \alpha = 5\%$ maka disimpulkan *ada pengaruh pembelajaran (6E-IM terintegrasi AR dan 6E-IM) terhadap peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D dengan memperhatikan geometry self-efficacy siswa SMP*. Sedangkan besarnya *pengaruh pembelajaran (6E-IM terintegrasi AR, 6E-IM, dan Konvensional) terhadap peningkatan kemampuan berpikir geometri 3D dengan memperhatikan geometry self-efficacy siswa SMP* ditentukan dengan rumus nilai *Partial Eta Square* x 100%.