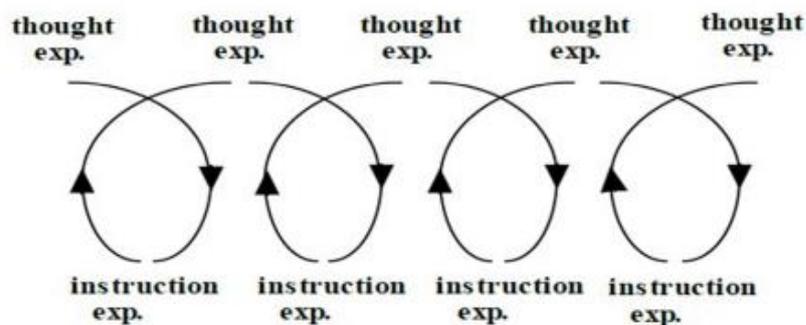


BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode *design research* digunakan dalam penelitian ini. Babbie (2020) mengemukakan penelitian *design research* merupakan strategi atau kerangka konseptual yang digunakan untuk mengatur bagian kecil dalam penelitian yang melibatkan susunan umum, sumber daya yang diperlukan, serta langkah-langkah yang direncanakan untuk menghimpun dan menganalisis informasi. Gustafson (dalam Putrawangsa, 2019) mengemukakan *design research* adalah suatu proses dengan tujuan untuk meningkatkan mutu pengalaman belajar. *Design research* merupakan langkah-langkah sistematis dalam upaya mencapai target pembelajaran melalui pelaksanaan kegiatan belajar yang efisien (Hamrius dalam Putrawangsa, 2019). *Design research* bertujuan untuk menyusun pengalaman belajar sedemikian rupa oleh karena itu dapat mendorong peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran guna mencapai pemahaman, keterampilan, atau sikap yang diinginkan (Putrawangsa, 2019). Pengalaman belajar yang disusun ini berdasarkan pada *learning trajectory* peserta didik. Pemilihan metode ini bertujuan untuk mendapatkan *learning trajectory* materi luas permukaan dan volume kubus dan balok melalui model *problem based learning* berbantuan geogebra.

Design research memiliki proses berulang dalam pelaksanaan proses perancangan dan uji coba kegiatan pembelajaran serta elemen-elemen lainnya. Proses berulang ini dimulai dari eksperimen pemikiran (*thought experiment*) dan eksperimen pembelajaran (*instruction experiment*) dengan kejadian yang berulang sehingga terciptanya *learning trajectory* hasil dari revisi pembelajaran yang diujicobakan.



Gambar 3.1 Siklus *Design Research* Gravemeijer dan Cobb (Prahmana, 2017)

Gravemeijer dan Cobb (2006) mengemukakan bahwa *design research* memiliki tiga tahap diantaranya adalah *preparing for the experiment* (tahap persiapan untuk percobaan), *the design experiment* (tahap percobaan desain), dan *the retrospective analysis* (tahap analisis tinjauan).

(1) *Preparing for The Experiment*

Pada tahap awal desain penelitian, peneliti melakukan kajian literatur untuk menganalisis kesulitan belajar, hambatan belajar (*learning obstacles*), dan miskonsepsi pada materi luas permukaan kubus dan balok. Setelah itu, peneliti mengadakan wawancara dengan guru matematika untuk memperoleh informasi terkait proses pembelajaran. Langkah berikutnya adalah kembali melakukan kajian literatur mengenai model pembelajaran, teknologi yang digunakan, dan kemampuan matematis, sehingga dapat ditentukan konteks yang sesuai sebagai titik awal pembelajaran. Selanjutnya, peneliti merancang *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berdasarkan tiga aspek utama, yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan prediksi proses pembelajaran. HLT yang telah dirancang kemudian disajikan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah divalidasi sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran.

(2) *The Design Experiment*

Tahap berikutnya adalah penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) ke dalam format Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diimplementasikan pada tahap pengujian awal (*pilot experiment*) setelah melalui tahap persiapan (*preparing for the experiment*). Tujuan dari pengujian awal ini adalah untuk memperoleh informasi yang diperlukan guna melakukan penyesuaian dan revisi terhadap HLT awal. Dengan demikian, HLT yang telah direvisi dapat diimplementasikan pada tahap pengujian pengajaran (*teaching experiment*).

(3) *The Retrospective Analysis*

Pada tahap akhir, peneliti menganalisis data yang diperoleh dari uji desain dan membandingkan HLT awal dengan proses pembelajaran yang sesungguhnya. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menyempurnakan HLT yang akan diterapkan pada siklus berikutnya. Selain itu, pada tahap ini, peneliti juga menjawab rumusan masalah berdasarkan hasil analisis perbandingan antara HLT dan proses pembelajaran aktual

selama siklus *teaching experiment*, sehingga peneliti dapat menyusun *learning trajectory* yang telah direvisi yang akan menjadi final HLT.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *design research*. *Design research* adalah suatu proses sistematis untuk merancang intervensi pendidikan yang terstruktur. Proses ini mencakup tahapan perencanaan, pengembangan, dan evaluasi, dengan tujuan meningkatkan kualitas pendidikan (Putrawangsa, 2019). Metode *design research* dipilih sebagai pendekatan utama karena tujuan utama penelitian ini adalah menghasilkan *learning trajectory* untuk materi kubus dan balok melalui model pembelajaran *problem based learning* dengan bantuan *software* geogebra. Prahmana (2017) menyoroti dua elemen krusial dalam penelitian desain yaitu HLT dan LIT. HLT menjadi perkiraan atau prediksi mengenai perkembangan kognitif dan pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran, sementara LIT adalah hasil akhir dari HLT yang dipersiapkan, diimplementasikan, dan dievaluasi mendapatkan pemahaman tentang proses pembelajaran (Prahmana, 2017). Oleh karena itu, dalam hal ini, perancangan HLT akan dilakukan terlebih dahulu oleh peneliti untuk materi kubus dan balok dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *software* geogebra sebelum menghasilkan produk akhir berupa LIT.

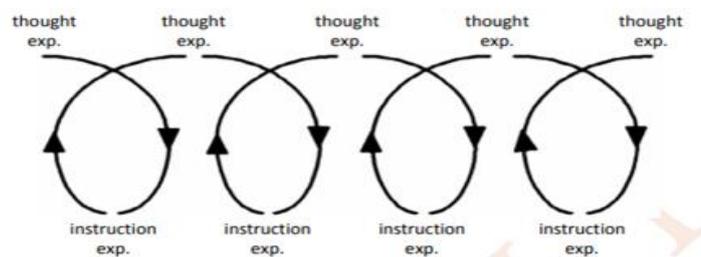
Gravemeijer & Cobb (dalam Akker *et. al*, 2006) mengelompokan tahapan *design research* menjadi tiga tahap utama, yaitu *preparing for the experiment*, *design experiment*, dan *retrospective analysis*:

(1) Persiapan untuk Percobaan (*Preparing for the Experiment*)

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan yang mencakup penelaahan literatur dan wawancara dengan guru mata pelajaran. Proses ini dimulai dengan mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi dalam memahami materi operasi bilangan pecahan, model pembelajaran yang efektif, serta teknologi yang relevan untuk mendukung pembelajaran. Langkah berikutnya adalah merumuskan konteks pembelajaran yang akan dijadikan titik awal pembelajaran. Selanjutnya, tahap berikutnya adalah menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), yang mencakup tujuan pembelajaran, aktivitas yang akan dilaksanakan, dan perkiraan proses pembelajaran di kelas. HLT yang telah disusun akan diimplementasikan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Sebelum LKPD diserahkan kepada peserta didik, proses validasi akan dilakukan untuk memastikan kelayakan dan keefektifan materi pembelajaran.

(2) Pengujian Desain (*The Design Experiment*)

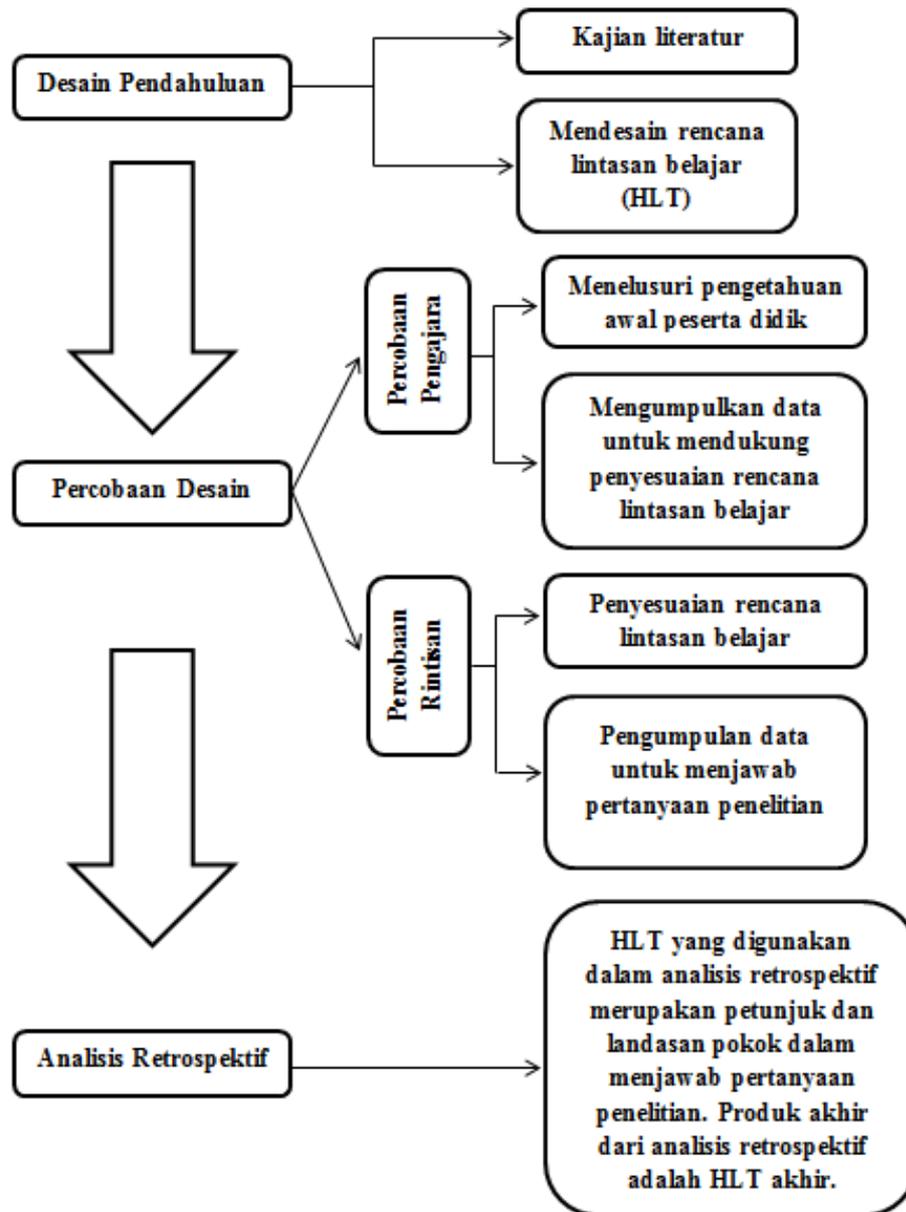
Pada tahap ini, *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang telah disusun dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan dirancang selama tahap persiapan eksperimen, akan diterapkan dalam tahap uji coba awal. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan data yang diperlukan guna menyesuaikan dan melakukan perbaikan awal terhadap HLT tersebut dengan tujuan mengimplementasikannya dalam tahap eksperimen pengajaran. Ilustrasi mengenai siklus pembelajaran yang terjadi selama implementasi HLT dapat ditemukan dalam gambar di bawah ini:



Gambar 3.2 Siklus Design Research Gravemeijer & Cobb (Prahmana, 2018)

(3) Analisis Tinjauan (*The Retrospective Analysis*)

Tahap analisis retrospektif merupakan fase akhir dalam rangkaian penelitian desain. Pada tahap ini, seluruh data yang dikumpulkan selama pelaksanaan eksperimen desain dikelompokkan dan dianalisis dengan cara membandingkan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang awalnya dirumuskan dengan kenyataan proses pembelajaran yang terjadi. Fokusnya adalah untuk menyempurnakan HLT yang akan diterapkan dalam siklus berikutnya. Selain itu, di tahap ini, peneliti menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dirumuskan berdasarkan analisis perbandingan antara HLT dan pengalaman pembelajaran yang teramati selama eksperimen pengajaran. Hasil analisis tersebut akan menghasilkan sebuah *learning trajectory* yang telah direvisi, yang menjadi landasan untuk pengembangan *Local Instruction Theory* (LIT).



Gambar 3.3 Tahapan *Design Research* (Prahmana, 2018)

3.2 Sumber Data Penelitian

Menurut Arikunto (2010), sumber data dalam konteks penelitian merujuk kepada subjek atau sumber dari mana informasi yang relevan dapat diperoleh. Selanjutnya, Spradley (Sugiyono, 2018) menyatakan bahwa dalam metodologi penelitian kualitatif, konsep populasi tidak relevan; yang lebih tepat digunakan adalah konsep "*social situation*" atau situasi sosial. Situasi sosial tersebut terdiri dari tiga komponen utama,

yaitu tempat, pelaku, dan aktivitas, yang berinteraksi secara sinergis. Berikut adalah penjelasan mengenai situasi sosial tersebut:

(1) Tempat (*place*)

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 8 Tasikmalaya. Sekolah ini terletak di Kelurahan Tugujaya, Kecamatan Cihideung, Kota Tasikmalaya. Sekolah tersebut dipilih sebagai lokasi penelitian untuk menguji desain pembelajaran materi kubus dan balok.

(2) Pelaku (*actors*)

Subjek penelitian yang digunakan yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Tasikmalaya pada tahun ajaran 2022/2023. Terdapat dua kelas yang menjadi subjek penelitian, yaitu kelas VIII-I untuk *pilot experiment*, dan kelas VIII-K untuk *teaching experiment*. Pemilihan subjek penelitian dilakukan karena siswa kelas VIII-I dan VIII-K belum belajar tentang luas permukaan dan volume kubus dan balok, dan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelas tersebut. Jarak waktu yang digunakan dari *pilot experiment* dan *teaching experiment* satu minggu.

(3) Aktivitas (*activity*)

Kegiatan penelitian melibatkan siswa dari dua kelas yang berpartisipasi dalam implementasi desain pembelajaran terkait materi kubus dan balok. Desain pembelajaran ini menggunakan model *problem based learning* yang didukung oleh penggunaan perangkat lunak Geogebra dan berorientasi *spatial thinking*. Desain tersebut telah dirancang secara cermat oleh peneliti berdasarkan *Hypothetical Learning Trajectory*.

3.3 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Fokus utama dari riset ini adalah menghimpun data. Oleh karena itu, metode pengumpulan data menjadi tahapan krusial dalam proses penelitian, mengingat tujuan inti dari riset adalah memperoleh data yang relevan. Menurut Arikunto (2010), metode pengumpulan data merujuk pada strategi yang dipilih oleh peneliti untuk memperoleh data yang akurat, termasuk dalam penyusunan instrumen penelitian. Dalam konteks penelitian ini, pengumpulan data dilaksanakan melalui serangkaian metode, seperti observasi, wawancara, perekaman video, dan tes pemahaman materi mengenai kubus dan balok.

3.3.1 Observasi

Karlinger (Ni'matuzahroh dan Prasetyaningrum, 2018) menjelaskan bahwa observasi adalah suatu pengamatan yang dilakukan secara natural terhadap pola perilaku seseorang atau objek tertentu tanpa berkomunikasi secara langsung sehingga pengamat merasakan secara langsung situasi yang sedang terjadi. Teknik observasi digunakan oleh peneliti dalam mendapatkan informasi atau data pada siklus *pilot experiment* dan *teaching experiment*.

3.3.2 Wawancara

Wawancara adalah suatu proses komunikasi relasional yang telah ditetapkan sebelumnya dengan tujuan tertentu yang dirancang untuk mendapatkan informasi melalui interaksi tanya jawab (Saputri, 2020). Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode wawancara tidak terstruktur. Pendekatan ini melibatkan proses wawancara yang tidak diatur secara ketat, agar peneliti dapat menentukan panduan dan pendekatan yang sesuai dengan kebutuhan penelitian secara fleksibel. Peneliti membuat pertanyaan wawancara menyesuaikan terhadap responden serta pedoman wawancara hanya dibuat pikiran pokoknya saja.

3.3.3 Perekaman Aktivitas Pembelajaran

Tujuan dari pencatatan aktivitas pembelajaran adalah untuk mengungkapkan proses belajar dan strategi yang diterapkan oleh peserta didik ketika menangani materi terkait luas permukaan dan volume kubus dan balok. Selain itu, pencatatan aktivitas pembelajaran bertujuan untuk menelaah interaksi antara pengajar dan peserta didik, serta interaksi di antara peserta didik itu sendiri. Hasil dari pencatatan aktivitas pembelajaran dapat berupa dokumentasi video yang kemudian digunakan sebagai sumber data autentik dalam konteks penelitian yang sedang berlangsung.

3.3.4 Tes Evaluasi Materi Luas Permukaan dan Volume Kubus dan Balok Berorientasi Spatial Thinking Peserta Didik

Dalam penelitian ini, teknik tes diterapkan sebagai instrumen evaluasi pembelajaran yang bertujuan untuk mengukur hasil belajar kognitif peserta didik setelah berlangsungnya proses pembelajaran. Penggunaan teknik ini membuat peneliti untuk

mengidentifikasi dan melihat tingkat capaian *spatial thinking* peserta didik pada materi kubus dan balok. Tes yang digunakan berupa tes tertulis yang terdiri dari serangkaian soal uraian yang berfokus pada materi kubus dan balok. Dengan demikian, teknik tes ini berperan penting dalam mengevaluasi pemahaman dan kemampuan peserta didik dalam menguasai materi yang diajarkan.

3.4 Instrumen Penelitian

Alat penelitian merujuk pada seperangkat instrumen yang telah disusun untuk digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian (Krisnanto, 2018). Dalam konteks studi ini, peneliti berfungsi sebagai instrumen utama atau alat penelitian itu sendiri. Pemakaian peneliti sebagai alat penelitian ini sesuai dengan pandangan Sugiyono (2018) yang menegaskan bahwa dalam penelitian kualitatif, peneliti berperan sebagai instrumen manusia. Peneliti bertanggung jawab atas menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, mengevaluasi kualitas data, menganalisis data, menafsirkan temuan, dan menyusun kesimpulan. Selain instrumen utama, penelitian ini juga menggunakan instrumen pendukung seperti catatan lapangan, panduan wawancara, rekaman aktivitas pembelajaran, dan tes evaluasi *spatial thinking* materi kubus dan balok.

3.4.1 Catatan Lapangan

Catatan lapangan merupakan suatu instrumen utama yang ada pada berbagai teknik pengumpulan data kualitatif, berupa catatan tertulis terkait apa yang dilihat, dialami, didengar, serta dipikirkan (Agusta, 2003). Pada penelitian ini catatan lapangan digunakan dalam mencatat hasil pengamatan terhadap aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran. Pengamatan dilakukan pada tahap *pilot experiment* dan tahap *teaching experiment*.

3.4.2 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara merupakan instrumen yang dipergunakan oleh peneliti untuk menghimpun data secara mendalam mengenai kualitas pemahaman serta strategi pemecahan masalah yang diadopsi oleh peserta didik dalam konteks pembelajaran kubus dan balok dengan pendekatan model *problem based learning*, yang didukung oleh

perangkat lunak Geogebra. Meskipun tidak terstruktur secara formal, pedoman interviu yang diterapkan memberikan gambaran holistik serta kerangka umum mengenai pertanyaan-pertanyaan penelitian yang akan ditunjukkan kepada peserta didik, terfokus pada evaluasi hasil pembelajaran yang dimaksud.

3.4.3 Alat Perekam Aktivitas Pembelajaran

Alat perekam kegiatan pembelajaran adalah sebuah peranti yang dimanfaatkan untuk merekam secara visual peristiwa yang terjadi selama proses pembelajaran, umumnya dalam bentuk video. Dalam tahapan *pilot experiment* dan *teaching experiment*, peneliti memanfaatkan instrumen perekam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan kamera yang terdapat pada perangkat telepon genggam.

3.4.4 Soal *Spatial Thinking*

Pada penelitian ini soal tes tertulis yang digunakan berupa tes dalam bentuk uraian. Tes uraian merupakan tes yang berbentuk pertanyaan atau perintah dengan menuntut jawaban gagasan yang terorganisir dalam bentuk tulisan. Penyusunan soal tes berorientasi *spatial thinking* pada materi bangun ruang sisi datar kubus dan balok. Soal tes yang diberikan kepada peserta didik bertujuan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui pemahaman peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar kubus dan balok. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan indikator Maier (1994) yang terbagi dalam lima kategori.

Tabel 3.1 Indikator *Spatial Thinking*

No	Komponen	Indikator
1	<i>Spatial perception</i>	Dapat menyatakan bentuk atau ukuran yang sebenarnya suatu bangun ruang sisi datar berdasarkan perspektif tertentu
2	<i>Spatial Visualisation</i>	Mengubah suatu objek bangun ruang ke dalam bentuk yang berbeda
3	<i>Mental rotation</i>	Merotasikan posisi suatu objek bidang bangun ruang sisi datar
4	<i>Spatial Relations</i>	Menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya
5	<i>Spatial Orientations</i>	Menentukan penampilan bidang bangun ruang sisi datar dilihat dari sudut pandang yang berbeda

Berikut kisi-kisi soal tes evaluasi luas permukaan dan volume kubus dan balok berorientasi *spatial thinking* pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-kisi soal tes evaluasi luas permukaan dan volume kubus dan balok berorientasi *spatial thinking*

Kompetensi Dasar	Indikator	No Butir Soal
Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan volume kubus dan balok	5 dan 1	1
Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan volume balok	2	1
Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dan balok	3	1
Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dan balok	4	1
Jumlah		4

Setelah perancangan soal tes *spatial thinking*, langkah selanjutnya adalah melakukan validasi oleh dua validator yang merupakan ahli dalam bidangnya, yakni dosen pendidikan matematika, hingga dianggap memenuhi syarat. Kedua validator diminta untuk memberikan masukan terkait soal tes yang telah dirancang. Dalam konteks penelitian ini, validasi tes melibatkan evaluasi terhadap validitas permukaan serta validitas isi. Menurut Arifin (2016), validitas permukaan merujuk pada evaluasi menggunakan kriteria sederhana yang hanya mempertimbangkan aspek fisik dari instrumen, sementara validitas isi digunakan untuk menilai pemahaman peserta didik setelah materi pembelajaran disampaikan. Soal tes kemudian direvisi sesuai dengan masukan yang diberikan oleh para validator. Kisi-kisi validitas soal tes *spatial thinking* disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Validitas Soal Tes *Spatial Thinking*

Kriteria		Jumlah Pertanyaan
Validitas Permukaan	1. Soal sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku	1
	2. Bahasa yang digunakan dalam soal mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	1
Validitas Isi	1. Kesesuaian butir soal dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai	1
	2. Soal mampu mengidentifikasi pemahaman terhadap konsep materi bangun ruang kubus dan balok	1
	3. Tingkat kesukaran soal sesuai dengan <i>taksonomi bloom</i> C3 (menerapkan) dan C4 (Menganalisis)	1
Jumlah		5

Soal tes *spatial thinking* yang telah divalidasi oleh dua validator disajikan pada tabel di bawah.

Tabel 3.4 Penilaian Soal Tes *Spatial Thinking*

	Validator	
	Validator 1	Validator 2
Saran	Tidak ada saran	Soal yang dibuat jangan menimbulkan penafsiran ganda
Kelayakan	Sudah layak	Soal tes sudah layak diberikan dengan perbaikan.

3.5 Teknik Analisis Data

Proses analisis data merupakan tahapan sistematis dalam pengaturan data yang diperoleh melalui berbagai metode seperti wawancara, observasi lapangan, dan dokumentasi. Langkah-langkahnya mencakup pengelompokan data ke dalam kategori yang relevan, penjabaran poin-poin penting, sintesis informasi, identifikasi pola, dan seleksi aspek-aspek krusial yang memerlukan penelitian lebih lanjut. Tahap puncaknya adalah pembentukan kesimpulan yang jelas dan mudah dipahami, sehingga hasil analisis

memberikan wawasan mendalam dan komprehensif terkait topik penelitian tersebut (Abdussamad, 2021). Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada pendekatan kualitatif. Miles dan Huberman (dalam Abdussamad, 2021) secara ringkas menguraikan bahwa analisis data terdiri dari tiga tahapan utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Di bawah ini disajikan ringkasan dari hasil analisis data dalam konteks penelitian ini:

(1) Reduksi Data

Mereduksi data merupakan suatu proses yang melibatkan pemilihan informasi relevan serta penyusunan ringkasan yang menggambarkan inti dari suatu topik dan pola yang terdapat di dalamnya. Dengan melakukan proses reduksi data, peneliti dapat lebih efisien dalam mengumpulkan informasi. Pada tahapan ini, peneliti melakukan penyusutan data yang diperoleh dari lapangan, termasuk hasil observasi selama proses pembelajaran mengenai materi luas permukaan dan volume kubus dan balok melalui *problem based learning* berbasis geogebra, hasil wawancara, rekaman video, proses pembelajaran, serta hasil tes pemahaman luas permukaan dan volume kubus dan balok pada peserta didik. Dalam penelitian ini, reduksi data dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, antara lain deskriptif, transkripsi, dan klasifikasi. Penerapan metode deskriptif bertujuan untuk menguraikan data yang tercatat dari kegiatan lapangan, hasil wawancara, dan evaluasi. Metode transkripsi digunakan untuk mengubah data dari rekaman video menjadi format tulisan. Sedangkan metode klasifikasi dimaksudkan untuk menginterpretasikan data yang diperoleh dari pengamatan selama proses pembelajaran.

(2) Penyajian Data

Langkah selanjutnya dalam penelitian kualitatif adalah tahap penyajian data. Pada tahap ini, peneliti menyampaikan hasil-hasil penelitian melalui berbagai metode seperti uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, *flowchart*, dan metode lainnya. Dalam penelitian kualitatif, penyajian data biasanya bersifat naratif sesuai dengan pandangan Miles dan Huberman (dalam Abdussamad, 2021). Dalam konteks penelitian ini, data disajikan melalui deskripsi yang dihasilkan dari proses reduksi data. Deskripsi tersebut mencakup observasi terhadap proses pembelajaran mengenai luas permukaan dan volume kubus serta balok dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan geogebra. Selain itu, data juga diperoleh dari hasil wawancara, rekaman

video proses pembelajaran, serta hasil tes yang mengukur pemahaman peserta didik terkait *spatial thinking*.

(3) Penarikan Kesimpulan

Tahapan akhir penelitian melibatkan proses penarikan kesimpulan. Miles dan Huberman (Abdussamad, 2021) kesimpulan yang dihasilkan pada tahap awal masih tergolong sebagai prediksi awal yang bisa berubah seiring dengan perkembangan pengumpulan data lanjutan. Dalam konteks penelitian ini, kesimpulan diambil dengan mendasarkan pada analisis menyeluruh terhadap data yang terhimpun, didukung oleh pemahaman yang kuat terhadap teori-teori terkait. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi hasil implementasi desain pembelajaran melalui *Problem Based Learning* berbasis geogebra.

3.6 Waktu dan Tempat Penelitian

(1) Waktu penelitian

(a) Tahap Perencanaan

Selama rentang waktu dari bulan September 2023 hingga Desember 2023, dilakukan pelaksanaan tahap perencanaan yang komprehensif. Tahap ini mencakup berbagai kegiatan penting, termasuk pengajuan judul proposal penelitian, pemilihan subjek yang akan menjadi fokus penelitian, penentuan lokasi penelitian yang sesuai, penyusunan instrumen penelitian yang akan digunakan, pengajuan permohonan izin untuk melakukan penelitian, serta penyusunan berbagai elemen proposal penelitian secara mendetail.

(b) Tahap Pelaksanaan

Langkah implementasi penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2024. Pada tahap ini, peneliti merancang serta menjalankan percobaan terhadap desain pembelajaran yang telah dipersiapkan. Percobaan dilakukan dalam dua fase, yaitu fase *pilot experiment* dan fase *teaching experiment*. Selain itu, pada tahap ini, penelitian melibatkan observasi, wawancara, perekaman video selama proses pembelajaran, serta pelaksanaan tes evaluasi.

(c) Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian penelitian dijadwalkan berlangsung dari bulan Maret hingga April 2024. Pada tahap ini, peneliti akan melaksanakan analisis serta penyusunan

data yang telah diperoleh selama penelitian di lapangan. Berikut ini disajikan jadwal rinci kegiatan penelitian tersebut.

Tabel 3.5 Jadwal Waktu Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	2023				2024			
		Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
1.	Mendapat SK Bimbingan		■						
2.	Melakukan Observasi			■					
3.	Pengajuan Judul	■	■						
4.	Penyusunan dan bimbingan Proposal	■	■	■	■				
5.	Seminar Proposal				■				
6.	Revisi Proposal				■	■			
7.	Mendapatkan surat izin penelitian						■		
8.	Pengumpulan data						■	■	
9.	Pengolahan data							■	■
10.	Penyusunan Skripsi							■	■

(2) Tempat Penelitian

Tempat studi merujuk pada lokasi di mana penelitian dilakukan, sehingga peneliti secara langsung dapat mengamati kondisi objek yang sedang diteliti. Penelitian yang dijelaskan dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 8 Tasikmalaya. Pemilihan sekolah tersebut disebabkan oleh relevansi konten penelitian, yakni materi kubus dan balok yang diajarkan pada awal semester 2, sehingga waktu penelitian sejalan dengan perkembangan kurikulum. Dalam hal ini, kerjasama dan dukungan yang diberikan oleh kepala sekolah dan staf pengajar sangatlah penting. Tidak hanya itu, penelitian semacam ini belum pernah dilakukan sebelumnya di lingkungan tersebut, khususnya dalam konteks desain pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran melalui *problem based learning* berbantuan geogebra dan berorientasi *spatial thinking*. Oleh karena itu, pemilihan tempat penelitian ini diharapkan dapat memudahkan akses terhadap peserta didik sebagai subjek penelitian, serta kepada individu yang memberikan kontribusi dalam proses penelitian ini.