

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

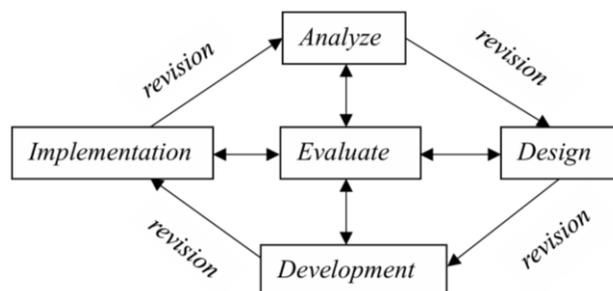
3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (RnD). Menurut Sugiyono (dalam Sopian, 2023) menyebutkan bahwa *Research and Development* (RnD) yaitu jenis penelitian yang bertujuan dalam mengembangkan dan mengevaluasi efektivitas suatu media. Media yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu aplikasi MALABARU (Mari Belajar Bangun Ruang) sebagai media pembelajaran materi bangun ruang di SD kelas V.

3.1.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan desain penelitian pengembangan dengan mengadaptasi model ADDIE. Branch (dalam Sopian, 2023) menyatakan bahwa model ADDIE adalah kerangka kerja yang berfungsi sebagai panduan dalam situasi kompleks serta berfungsi sebagai sarana efektif untuk mengembangkan produk pendidikan maupun sumber belajar lainnya. Model ini mencakup lima tahapan, terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

Menurut Hadi dan Agustina (2016) menyatakan bahwa model ADDIE memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap fase yang dilalui sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid dan reliabel. Adaptasi bagan alur model ADDIE sebagai berikut.



Gambar 3.1 Alur Desain Penelitian ADDIE

Penjelasan setiap tahapan dalam model ADDIE yang diterapkan dalam pengembangan aplikasi MALABARU (Mari Belajar Bangun Ruang) sebagai media pembelajaran untuk materi bangun ruang di kelas V SD adalah sebagai berikut.

3.1.2.1 Analysis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap permasalahan yang terjadi di lapangan, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran berupa aplikasi MALABARU. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi: 1) identifikasi kebutuhan; identifikasi kebutuhan bertujuan dalam memahami permasalahan yang ada serta mencari solusi terbaik dalam pembelajaran Matematika, khususnya yang berkaitan dengan topik penelitian; 2) identifikasi kurikulum; identifikasi Kurikulum Merdeka dilakukan dengan tujuan mengetahui Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran terkait materi bangun ruang di kelas V SD.

3.1.2.2 Design

Pada tahap kedua model penelitian yang digunakan, dilakukan perancangan produk yang diharapkan mampu mengatasi permasalahan yang terjadi di lapangan. Rancangan yang dikembangkan berupa aplikasi berbasis Android bernama “MALABARU” yang dirancang sebagai solusi untuk mengatasi kesulitan pada pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang bagi siswa kelas V SD. Rancangan ini disusun dengan mempertimbangkan aspek interaktivitas dan kemudahan pengguna agar dapat meningkatkan pemahaman siswa secara efektif.

3.1.2.3 Development

Pada tahap ketiga dalam model penelitian ini, dilakukan proses pembuatan serta pengujian produk yang dikembangkan. Pada tahap ini, desain awal dikembangkan dibuat menjadi sebuah aplikasi media pembelajaran MALABARU yang lebih menarik dan interaktif dengan memanfaatkan *software Smart Apps Creator* (SAC). Selanjutnya, dilakukan uji validasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media terhadap aplikasi yang telah dikembangkan. Setelah validasi selesai, dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran dari para validator, sehingga aplikasi siap untuk diuji coba.

3.1.2.4 Implementation

Pada tahap keempat dalam model penelitian ini, dilakukan implementasi berupa uji coba produk. Produk yang sudah dikembangkan akan diuji coba di lapangan melalui serangkaian tahapan untuk menilai kualitas dan kelayakannya.

Produk aplikasi yang dikembangkan, akan diimplementasikan dalam pembelajaran di sekolah dasar, dimulai dari awal hingga akhir pembelajaran, guna menilai kualitasnya serta menentukan kelayakannya untuk digunakan dalam dunia pendidikan. Data tersebut diperoleh dari penilaian partisipan penelitian yang menggunakan produk aplikasi pada saat uji coba di lapangan.

3.1.2.5 Evaluation

Tahap terakhir dalam model penelitian ini yaitu proses evaluasi, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan produk yang dikembangkan melewati revisi berdasarkan hasil evaluasi. Evaluasi ini dilakukan guna memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan berfungsi secara optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.2 Partisipan Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari siswa kelas V SD Negeri Wado, guru kelas V SD Negeri Wado, serta validator ahli yang mencakup ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Pemilihan siswa kelas V sebagai subjek penelitian didasarkan pada relevansi materi pada media pembelajaran yang dikembangkan, yaitu materi bangun ruang yang merupakan bagian dari kurikulum matematika di tingkat sekolah dasar. Guru kelas V dilibatkan karena memiliki peran penting dalam implementasi media pembelajaran serta memahami kebutuhan dan karakteristik belajar siswa. Sementara itu, validator ahli materi, bahasa, dan media dilibatkan untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi standar keilmuan, keterbacaan, serta efektivitas dalam penyampaian materi. Dengan melibatkan ketiga kelompok partisipan ini, penelitian dapat memperoleh umpan balik yang komprehensif guna meningkatkan kualitas dan validitas media pembelajaran yang dikembangkan.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri Wado berlokasi di Kecamatan Wado, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Penelitian ini berlangsung selama tiga pertemuan. Pada pertemuan awal, dilaksanakan *pretest* untuk mengukur pemahaman awal siswa terhadap materi bangun ruang sebelum diberikan perlakuan. Pada pertemuan kedua, dilakukan implementasi media pembelajaran

melalui aplikasi MALABARU (Mari Belajar Bangun Ruang) dalam proses pembelajaran. Pada pertemuan ketiga, dilaksanakan *posttest* untuk mengukur tingkat pemahaman akhir siswa terhadap materi bangun ruang setelah memperoleh perlakuan melalui penggunaan aplikasi MALABARU pada proses pembelajaran.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan aspek yang diteliti pada sebuah studi. Terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel bebas (*independen*) dan variabel terikat (*dependen*). Dalam penelitian ini, hanya terdapat satu variabel, yaitu variabel bebas, yang berfungsi sebagai elemen yang mempengaruhi. Variabel bebas pada penelitian ini adalah aplikasi MALABARU, yang diimplementasikan sebagai media pembelajaran pada materi bangun ruang di kelas V SD. Tujuan penggunaan aplikasi MALABARU adalah untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, sehingga siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses belajar.

3.5 Definisi Operasional

3.5.1 Aplikasi MALABARU

MALABARU merupakan akronim dari “Mari Belajar Bangun Ruang”. Istilah MALABARU digunakan untuk memberikan gambaran bahwa aplikasi tersebut membahas materi mengenai bangun ruang. Aplikasi MALABARU dirancang khusus dan disesuaikan dengan tipe-tipe belajar anak, dalam aplikasi tersebut terdapat gambar yang memvisualisasikan bangun ruang disertai dengan sebuah audio penjelasan serta terdapat video pembelajaran materi bangun ruang. Dengan fitur-fitur tersebut, aplikasi MALABARU diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep bangun ruang dengan cara yang lebih mudah dan menyenangkan.

3.5.2 Bangun Ruang

Materi Bangun Ruang dalam aplikasi yang dikembangkan mencakup berbagai aspek penting dalam pembelajaran. Materi tersebut meliputi jenis-jenis bangun ruang, seperti bola, tabung, prisma segitiga, kerucut, kubus, limas segiempat, dan balok. Selain itu, aplikasi ini juga menyajikan penjelasan mengenai sifat-sifat bangun ruang, dan cara menghitung volume dan luas permukaan masing-masing bangun ruang.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yaitu alat yang digunakan pada proses pengumpulan dan pengolahan data. Dalam sebuah penelitian perlu memakai instrumen yang efektif untuk memperoleh informasi dari subjek atau objek yang diteliti. Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian berperan dalam memberikan jawaban atas permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Dengan demikian, kualitas instrumen penelitian akan berpengaruh terhadap hasil penelitian yang dilakukan. Pada penelitian pengembangan ini, instrumen yang digunakan meliputi pedoman wawancara, lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli bahasa, lembar validasi ahli media, tes tertulis *pretest* dan *posttest*, serta angket siswa sebagai instrumen utama. Sementara itu, observasi aktivitas siswa dan dokumentasi digunakan sebagai instrumen tambahan.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

3.7.1 Wawancara

Teknik wawancara digunakan dalam mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lapangan serta mengumpulkan informasi guna menganalisis kebutuhan pengguna dalam pengembangan media pembelajaran.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Wawancara Guru

Aspek	Item Pertanyaan
Media	Penggunaan media pembelajaran pada proses pembelajaran.
	Kendala dalam penggunaan media pembelajaran.
	Penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi Android.
	Pengembangan Media pembelajaran bangun ruang berbasis aplikasi Android.
Penggunaan Teknologi	Kemampuan siswa dalam menggunakan <i>smartphone</i> .
	Kebijakan sekolah dalam penggunaan <i>smartphone</i> pada proses pembelajaran di kelas.
	Ketersediaan <i>smartphone</i> siswa.

3.7.2 Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menyerahkan serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden

untuk dijawab (Sohibun dan Ade, 2017). Dalam penelitian ini, angket digunakan dalam mengumpulkan data terkait validasi serta respons siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Data yang diperoleh melalui angket akan dianalisis untuk menilai efektivitas dan kelayakan aplikasi sebagai media pembelajaran.

3.7.2.1 Lembar Validasi Ahli Materi

Lembar validasi materi digunakan untuk menilai kelayakan isi materi dalam aplikasi yang dikembangkan. Penilaian dilakukan menggunakan skor 1-4, dengan ketentuan 1 = tidak ada indikator yang muncul, 2 = hanya satu indikator yang muncul, 3 = hanya dua indikator yang muncul, dan 4 = semua indikator muncul.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator
Relevansi Materi	Materi yang disajikan relevan dengan Kompetensi Awal di Fase C.
	Materi yang disajikan relevan dengan Capaian Pembelajaran.
	Materi yang disajikan relevan dengan Tujuan Pembelajaran.
Kesesuaian Materi Bangun Ruang	Penyajian materi mencakup semua aspek bangun ruang yang relevan untuk fase C.
	Materi yang disajikan disertai dengan pengenalan rumus yang jelas dan tepat.
	Penyajian materi disertai penerapan jenis bangun ruang dalam kehidupan sehari-hari.
Kejelasan Penjelasan dan Pembahasan Soal	Penjelasan mengenai materi bangun ruang dijabarkan secara akurat dan mudah dipahami oleh siswa.
	Contoh soal yang diberikan sesuai dengan konsep bangun ruang dan mudah dipahami.
	Pembahasan soal menjelaskan langkah-langkah perhitungan secara jelas.
Kebahasaan	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar.
	Struktur kalimat yang digunakan mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar.
	Penggunaan istilah yang tepat dan relevan dengan materi yang dipelajari oleh siswa sekolah dasar.

Aspek	Indikator
Sajian Materi	Materi yang disajikan dalam media sudah runtut.
	Menyajikan bentuk materi yang bervariasi melalui teks bacaan dan video.
	Alur cerita pada video pembelajaran mudah dipahami siswa.
Keterlibatan dan Motivasi Siswa	Aplikasi MALABARU menyajikan materi secara kontekstual, relevan dengan kehidupan nyata, dan mudah dipahami oleh siswa.
	Aplikasi MALABARU mendorong siswa untuk aktif menyelesaikan latihan soal, sehingga memperdalam pemahaman mereka.
	Aplikasi MALABARU memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri.
Interaktivitas dan Kemudahan Pemahaman	Aplikasi MALABARU dirancang secara interaktif, melibatkan siswa dalam setiap tahap pembelajaran.
	Aplikasi MALABARU memudahkan siswa memahami materi bangun ruang melalui penyajian yang menarik dan mudah diikuti.
	Aplikasi MALABARU memberi pengalaman belajar yang menyenangkan, mendorong siswa untuk terus berpartisipasi aktif.

3.7.2.2 Lembar Validasi Ahli Bahasa

Lembar validasi bahasa digunakan dalam menilai kelayakan penggunaan bahasa dalam aplikasi yang dikembangkan. Penilaian dilakukan menggunakan skor 1-4, dengan ketentuan 1 = tidak terdapat indikator yang muncul, 2 = hanya satu indikator yang muncul, 3 = hanya dua indikator yang muncul, dan 4 = seluruh indikator muncul.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Bahasa

Aspek	Indikator
Keterbacaan	Teks mudah dibaca dengan ukuran huruf yang sesuai.
	Kalimat dalam aplikasi menggunakan struktur yang sederhana dan jelas.
	Tidak ada kesalahan ejaan atau tanda baca pada teks.

Aspek	Indikator
Kesesuaian dengan Target Pengguna	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa sekolah dasar.
	Tidak ada istilah yang terlalu rumit atau asing bagi siswa sekolah dasar.
	Penyampaian materi tidak terlalu formal tetapi tetap sopan dan edukatif.
Kejelasan Instruksi	Petunjuk penggunaan aplikasi dan soal disampaikan dengan kalimat yang jelas dan tidak membingungkan.
	Instruksi memberikan informasi langkah demi langkah yang mudah diikuti oleh siswa.
	Petunjuk tidak menggunakan kalimat ambigu yang dapat menimbulkan salah pengertian.
Daya Tarik Bahasa	Pilihan kata menarik dan memotivasi siswa untuk belajar menggunakan aplikasi MALABARU.
	Bahasa yang digunakan komunikatif dan ramah, menyesuaikan suasana pembelajaran yang menyenangkan.
	Teks mampu menggugah rasa penasaran siswa terhadap materi yang dipelajari.
Kesesuaian Konteks	Bahasa yang digunakan selaras dengan topik matematika, khususnya bangun ruang.
	Semua istilah yang digunakan relevan dengan materi pembelajaran.
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan pedoman PUEBI.
Ketepatan Pemilihan Kata	Kalimat disusun dengan kata-kata yang singkat dan padat tanpa menghilangkan makna utama.
	Kata yang digunakan memberikan pemahaman yang jelas bagi siswa.
	Setiap kata yang digunakan memiliki tujuan jelas, sehingga kalimat tetap fokus dan efisien.
Kualitas Suara Narator	Suara narator jelas dan mudah dipahami oleh siswa.
	Intonasi suara sesuai untuk suasana pembelajaran.
	Suara narasi jernih dan bebas dari noise atau distorsi.

3.7.2.3 Lembar Validasi Ahli Media

Lembar validasi media digunakan dalam menilai kelayakan media dalam aplikasi yang dikembangkan. Penilaian dilakukan menggunakan skor 1-4, dengan ketentuan 1 = tidak terdapat indikator yang muncul, 2 = hanya satu indikator yang muncul, 3 = hanya dua indikator yang muncul, dan 4 = seluruh indikator muncul.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator
Tampilan Desain	Pemilihan antara warna teks dan warna <i>background</i> yang mudah dibaca.
	Menggunakan <i>font</i> yang menarik dan ukuran huruf yang sesuai.
	Ketepatan pemilihan elemen gambar pada desain sesuai dengan materi.
Kesesuaian Penyajian Desain	Tata letak teks disusun dengan rapi dan mudah dibaca.
	Tata letak gambar sesuai dan mendukung pemahaman materi.
	Penggunaan spasi antar baris dan antar huruf teratur.
Kualitas Video Pembelajaran	Gambar pada video tampil dengan jelas dan mendukung pemahaman materi.
	Kombinasi warna yang digunakan menyatu dengan baik dan nyaman untuk dilihat.
	Ukuran gambar proporsional dan sesuai dengan konteks tampilan aplikasi.
Kualitas Suara Narator pada Aplikasi	Pengucapan narator jelas dan mudah dipahami.
	Tempo suara narator sesuai dan nyaman didengar.
	Intonasi suara narator bervariasi dengan baik.
Kualitas <i>Backsound</i> pada Aplikasi	<i>Backsound</i> sesuai dengan tema aplikasi yang mendukung pembelajaran.
	Suara <i>backsound</i> jelas dan tidak mengganggu narasi atau materi pembelajaran.
	Suara tombol aplikasi terdengar jelas dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.
Tata Letak Tombol Navigasi	Ukuran tombol navigasi proporsional dan mudah digunakan oleh pengguna.
	Bentuk tombol navigasi sesuai dan memudahkan pengguna dalam berinteraksi.

Aspek	Indikator
	Tata letak tombol navigasi teratur, memudahkan pengguna menemukan fitur yang diinginkan.
Aksesibilitas	Proses <i>instalasi</i> aplikasi mudah dan cepat dilakukan.
	Kemudahan dalam menggunakan fitur-fitur aplikasi.
	Kemudahan dalam membuka dan menutup aplikasi.
Implementasi Media Pembelajaran	Media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.
	Variasi aktivitas belajar yang disediakan sesuai dengan kebutuhan dan minat siswa.
	Petunjuk penggunaan aplikasi disampaikan dengan jelas.

3.7.2.4 Lembar Angket Siswa

Lembar angket siswa digunakan dalam mengukur respons siswa sebagai pengguna media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian dalam angket ini menggunakan skala pendapat, yaitu STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), S (Setuju), dan SS (Sangat Setuju).

Tabel 3.5 Kisi-kisi Lembar Angket Siswa

Aspek	Indikator	Nomor Item Pertanyaan	
		Positif	Negatif
Kemudahan Penggunaan Aplikasi	Kemudahan dalam proses instalasi dan penggunaan aplikasi MALABARU.	2, 5	1
	Kemampuan menggunakan aplikasi MALABARU secara mandiri dan memahami petunjuk penggunaannya.	3, 4	
Ketertarikan dan Motivasi	Ketertarikan dalam menggunakan aplikasi MALABARU untuk pembelajaran.	6, 8	7
	Kesungguhan dalam menjawab soal pada aplikasi MALABARU.	9	
Desain dan Tampilan Visual	Ketertarikan pada desain dan kenyamanan tampilan visual aplikasi MALABARU.	10, 11, 12	

Aspek	Indikator	Nomor Item Pertanyaan	
		Positif	Negatif
Pemahaman Materi dan Aksesibilitas	Kemudahan memahami materi dan bahasa yang digunakan pada aplikasi MALABARU.	13, 14	
	Kemudahan dalam mengakses fitur pada aplikasi MALABARU.	15	

3.7.3 Tes Tertulis

Dalam penelitian ini, tes tertulis digunakan dalam mengukur efektivitas media pembelajaran dengan membandingkan pemahaman siswa terhadap materi sebelum dan sesudah pembelajaran. Tes ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen tes yang dipakai untuk menilai efektivitas media pembelajaran pada materi bangun ruang terdiri dari 10 soal uraian. Berikut adalah kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*.

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : V (lima)

Materi : Bangun Ruang

Bentuk Soal : Soal uraian

Jumlah Soal : 10 soal

Tabel 3.6 Kisi-kisi Soal Tes Tertulis

Capaian Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Nomor Soal
Siswa dapat mengkonstruksi dan mengurai bangun ruang (kubus, balok, dan gabungannya) dan mengenali visualisasi spasial (bagian depan, atas, dan samping). Mereka dapat membandingkan karakteristik antarbangun datar dan antarbangun ruang. Mereka dapat menentukan lokasi pada peta yang menggunakan sistem berpetak.	Siswa dapat menyebutkan sifat-sifat bangun ruang.	1
	Siswa dapat menghitung luas permukaan bangun ruang.	2, 6
	Siswa dapat menggambar jaring-jaring bangun ruang.	3
	Siswa dapat menghitung volume bangun ruang.	4, 5, 7
	Siswa dapat menganalisis volume sebagian dari bangun ruang.	8, 10
	Siswa dapat membuktikan perbandingan volume kedua bangun ruang.	9

3.7.4 Observasi Aktivitas Siswa

Pada penelitian ini, observasi dilakukan dengan memperhatikan secara cermat kegiatan belajar siswa di kelas pada saat menggunakan media pembelajaran aplikasi MALABARU (Mari Belajar Bangun Ruang). Lembar observasi aktivitas siswa dikembangkan dengan sistem penilaian menggunakan skor 1-4, dengan rincian skor 1 = 25% siswa beraktivitas sesuai indikator observasi, skor 2 = 50% siswa beraktivitas sesuai indikator observasi, skor 3 = 75% siswa beraktivitas sesuai indikator observasi, dan skor 4 = 100% siswa beraktivitas sesuai indikator observasi. Aktivitas siswa yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi aktivitas lisan (*oral activities*), aktivitas mental (*mental activities*), aktivitas motorik (*motor activities*), serta aktivitas emosional (*emotional activities*). Berikut adalah kisi-kisi observasi aktivitas siswa.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Observasi Aktivitas Siswa

Aktivitas Siswa	Indikator
<i>Oral Activities</i>	Partisipasi aktif dalam diskusi dengan siswa lain atau guru terkait aplikasi MALABARU.
	Penggunaan bahasa yang sopan dan mudah dimengerti selama interaksi dengan teman atau guru.
<i>Motor Activities</i>	Pemahaman siswa terhadap cara penggunaan aplikasi MALABARU.
	Kemampuan siswa mengoperasikan aplikasi MALABARU tanpa bantuan guru.
	Keaktifan siswa dalam menggunakan aplikasi MALABARU secara berkelompok.
<i>Mental Activities</i>	Kesungguhan siswa dalam menyelesaikan permainan pada aplikasi MALABARU.
	Kemampuan siswa menjawab pertanyaan dari guru terkait materi yang dipelajari.
<i>Emotional Activities</i>	Sikap optimis siswa dalam menyelesaikan permainan pada aplikasi MALABARU.
	Sikap bersemangat siswa dalam menyelesaikan permainan pada aplikasi MALABARU.

3.7.5 Dokumentasi

Dalam penelitian ini, dokumentasi berfungsi sebagai alat untuk merekam seluruh proses penelitian yang berlangsung. Data yang terdokumentasi meliputi

daftar nama siswa, lembar observasi aktivitas siswa, serta hasil nilai *pretest* dan *posttest*. Selain itu, rekaman dalam bentuk video dan gambar juga digunakan sebagai bagian dari dokumentasi penelitian.

3.8 Teknik Analisis Instrumen Tes Tertulis

Analisis terhadap hasil uji coba instrumen tes tertulis dilakukan dalam menilai kelayakan instrumen dalam mengukur pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang. Dalam penelitian ini, analisis instrumen tes tertulis dilakukan melalui beberapa pengujian, yaitu uji normalitas, uji validitas, uji reliabilitas, uji indeks kesukaran, serta uji daya pembeda.

3.8.1 Uji Normalitas

Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah distribusi data bersifat normal atau tidak. Pengujian dilakukan terhadap hasil uji coba instrumen tes tertulis dengan memakai uji *Shapiro-Wilk*. Kriteria yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

1. Jika nilai signifikansi $> \alpha = 0,05$, maka data berdistribusi normal, sehingga langkah selanjutnya adalah melakukan uji parametrik dengan rumus korelasi *Pearson*.
2. Jika nilai signifikansi $< \alpha = 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal, sehingga langkah selanjutnya adalah melakukan uji nonparametrik dengan rumus korelasi *Spearman*.

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes tertulis, didapatkan hasil uji normalitas sebagai berikut.

Tabel 3.8 Hasil Uji Normalitas Instrumen Tes Tertulis

Hasil Uji Normalitas			
	Uji <i>Shapiro-Wilk</i>		
	Jumlah Siswa	Nilai Signifikansi	Keterangan
Hasil uji coba	25	0,007	Tidak Berdistribusi Normal

Berdasarkan tabel tersebut, distribusi data instrumen tes tertulis dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal, ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Oleh karena itu, analisis data selanjutnya dilakukan dengan uji nonparametrik memakai rumus korelasi *Spearman*.

3.8.2 Uji Validitas

Pengujian validitas dilakukan terhadap instrumen tes tertulis dalam memastikan bahwa instrumen tersebut memenuhi kriteria kelayakan dalam pengumpulan data. Pendapat ini sejalan dengan Imelda dan Sibarani (2024), yang menyatakan bahwa uji validitas bertujuan dalam menentukan bahwa data yang didapatkan dari tes dapat diandalkan dan akurat, sehingga hasil pengukuran benar-benar mencerminkan kemampuan yang diuji. Jika instrumen memiliki validitas tinggi berdasarkan hasil uji coba, maka dapat dinyatakan sebagai instrumen yang valid. Namun, jika validitasnya rendah, instrumen tersebut dinilai kurang layak digunakan atau tidak valid.

Uji coba instrumen tes tertulis melibatkan 25 siswa sebagai partisipan. Untuk menentukan validitas instrumen, perbandingan dilakukan antara nilai r hitung dan r tabel guna menilai suatu butir soal dapat dikategorikan valid atau tidak. Analisis hasil uji coba dilakukan menggunakan *software SPSS Statistics 25* untuk menghitung korelasi antara setiap butir soal dengan skor total. Pada penelitian ini, kriteria validitas ditetapkan sebagai berikut.

1. Jika nilai signifikansi $< \alpha = 0,05$, maka butir soal dinyatakan valid.
2. Jika nilai signifikansi $> \alpha = 0,05$, maka butir soal dinyatakan tidak valid.

Berdasarkan hasil uji normalitas memaparkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka validitas instrumen diuji memakai rumus *Spearman*. Validitas suatu soal ditentukan berdasarkan kekuatan korelasi antara item tes dan skor total, dimana semakin tinggi korelasinya, semakin valid soal tersebut dalam mengukur kemampuan siswa. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan kategori yang dirumuskan oleh Nikmatun dan Waspada (2019), adapun kriteria validitas instrumen tes tertulis sebagai berikut.

Tabel 3.9 Kriteria Validitas Instrumen Tes Tertulis

Koefisien Korelasi	Tingkat Hubungan	Interpretasi Validitas
$r < 0,2$	Sangat Rendah	Sangat Rendah
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah	Rendah
$0,4 \leq r < 0,6$	Sedang	Cukup
$0,6 \leq r < 0,8$	Kuat	Tinggi
$0,8 \leq r \leq 1,0$	Sangat Kuat	Sangat Tinggi

Hasil uji validitas dari uji coba instrumen tes tertulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.10 Hasil Uji Validitas Uji Coba Instrumen Tes Tertulis

Nomor Soal	Nilai Signifikansi	Valid/Tidak Valid	Koef. Korelasi	Interpretasi Validitas	Keterangan
1	0,000	Valid	0,653	Tinggi	Digunakan
2	0,000	Valid	0,821	Sangat Tinggi	Digunakan
3	0,000	Valid	0,692	Tinggi	Digunakan
4	0,000	Valid	0,913	Sangat Tinggi	Digunakan
5	0,000	Valid	0,830	Sangat Tinggi	Digunakan
6	0,000	Valid	0,714	Tinggi	Digunakan
7	0,167	Tidak Valid	0,285	Rendah	Tidak Digunakan
8	0,286	Tidak Valid	0,222	Rendah	Tidak Digunakan
9	0,000	Valid	0,693	Tinggi	Digunakan
10	0,241	Tidak Valid	0,243	Rendah	Tidak Digunakan
11	0,000	Valid	0,799	Tinggi	Digunakan
12	0,013	Valid	0,487	Cukup	Digunakan
13	0,000	Valid	0,884	Sangat Tinggi	Digunakan
14	0,000	Valid	0,841	Sangat Tinggi	Digunakan
15	0,000	Valid	0,681	Tinggi	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.10, dari 15 soal uraian yang diuji, sebanyak 12 soal dinyatakan valid karena memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, sedangkan 3 soal lainnya tidak valid karena nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, sebanyak 12 soal dapat digunakan sebagai butir soal dalam instrumen tes tertulis.

3.8.3 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur tingkat konsistensi data yang diperoleh, walaupun instrumen dipakai pada kondisi tempat serta waktu yang berbeda. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas diterapkan dalam instrumen tes tertulis yang telah terbukti valid untuk menilai pemahaman siswa melalui *pretest* dan *posttest*. Analisis reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Cronbach-Alpha* yang dihitung melalui *software SPSS Statistics 25*. Penentuan tingkat reliabilitas instrumen tes mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Lestari dan Yudhanegara (dalam Alfajri, dkk., 2019) sebagai berikut.

Tabel 3.11 Kriteria Reliabilitas Instrumen Tes Tertulis

Koefisien Korelasi	Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat Rendah

Hasil uji reliabilitas terhadap instrumen tes tertulis dalam penelitian ini diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.12 Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Instrumen Tes Tertulis

Hasil Uji Reliabilitas		
Jumlah Soal	Nilai Koefisien <i>Cronbach's Alpha</i>	Kategori Reliabilitas
12	0,943	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.12, koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* untuk 12 soal yang diuji mencapai 0,943. Nilai tersebut menunjukkan instrumen tes tertulis yang diuji cobakan mempunyai tingkat reliabilitas dengan kategori sangat tinggi. Dengan demikian, instrumen ini dapat dipercaya untuk mengukur pemahaman siswa secara konsisten.

3.8.4 Uji Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran dipakai dalam mengukur tingkat kesulitan suatu butir soal, dengan tujuan menentukan apakah soal tersebut mudah atau sulit bagi siswa. Menurut Alfajri, dkk. (2019) soal yang berkualitas yaitu soal yang mempunyai tingkat kesulitan yang sama, tidak terlalu mudah ataupun terlalu sulit. Dalam penelitian ini, analisis tingkat kesukaran instrumen tes dilakukan menggunakan *software SPSS Statistics 25*, dengan perhitungan berdasarkan rumus indeks kesukaran soal uraian berikut.

$$\text{Indeks Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}}$$

Kriteria indeks kesukaran pada penelitian ini berlandaskan pedoman yang dikemukakan oleh Lestari dan Yudhanegara (dalam Alfajri, dkk., 2019), dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3.13 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen Tes Tertulis

Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Hasil uji indeks kesukaran pada uji coba instrumen tes tertulis dalam penelitian ini diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.14 Hasil Uji Indeks Kesukaran Uji Coba Instrumen Tes Tertulis

Hasil Uji Indeks Kesukaran												
Nomor Soal	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 9	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15
Jumlah Siswa	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Rata-rata	4,64	4,08	6,52	5,24	3,28	2,28	3,44	6,48	4,64	5,40	5,44	6,36
Nilai Maksimum	6	8	8	10	8	8	10	10	10	10	10	10
Indeks Kesukaran (Rata-rata / Nilai Maksimum)	0,773	0,510	0,815	0,525	0,410	0,285	0,344	0,648	0,464	0,540	0,544	0,636

Berdasarkan Tabel 3.14 dapat disimpulkan hasil analisis uji indeks kesukaran instrumen tes yang diuji cobakan sebagai berikut.

Tabel 3.15 Indeks Kesukaran Uji Coba Instrumen Tes Tertulis

Nomor Soal	Indeks Kesukaran Soal	Interpretasi
1	0,773	Mudah
2	0,510	Sedang
3	0,815	Mudah
4	0,525	Sedang
5	0,410	Sedang
6	0,285	Sukar
9	0,344	Sedang
11	0,648	Sedang
12	0,464	Sedang
13	0,540	Sedang
14	0,544	Sedang
15	0,636	Sedang

3.8.5 Uji Daya Pembeda

Analisis daya pembeda dilakukan untuk menilai seberapa jauh suatu butir soal mampu menentukan siswa dengan kemampuan tinggi dan rendah. Pada penelitian ini, perhitungan daya pembeda instrumen tes dilakukan menggunakan *software SPSS Statistics 25*. Kriteria daya pembeda yang digunakan mengacu pada pedoman yang disusun oleh Lestari dan Yudhanegara (dalam Alfajri, dkk., 2019), dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3.16 Kriteria Daya Pembeda Instrumen Tes Tertulis

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$1,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Hasil uji daya pembeda dari uji coba instrumen tes tertulis dalam penelitian ini diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3.17 Hasil Uji Daya Pembeda Uji Coba Instrumen Tes Tertulis

Nomor Soal	Daya Pembeda Soal	Interpretasi
Soal 1	0,545	Baik
Soal 2	0,831	Sangat Baik
Soal 3	0,566	Baik
Soal 4	0,867	Sangat Baik
Soal 5	0,857	Sangat Baik
Soal 6	0,730	Sangat Baik
Soal 9	0,660	Baik
Soal 11	0,774	Sangat Baik
Soal 12	0,611	Baik
Soal 13	0,853	Sangat Baik
Soal 14	0,840	Sangat Baik
Soal 15	0,849	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda, penelitian ini menetapkan 10 butir soal sebagai instrumen tes tertulis. Pemilihan soal dilakukan berdasarkan hasil uji tersebut serta relevansinya

dengan indikator pembelajaran. Oleh karena itu, instrumen tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini untuk pretest dan posttest adalah sebagai berikut.

Tabel 3.18 Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Nomor Soal	Keputusan
1	Digunakan
2	Digunakan
3	Digunakan
4	Digunakan
5	Digunakan
6	Digunakan
7	Dihapus
8	Dihapus
9	Digunakan
10	Dihapus
11	Dihapus
12	Digunakan
13	Digunakan
14	Digunakan
15	Dihapus

3.9 Teknik Analisis Data

Penelitian ini memperoleh dua jenis data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif dianalisis menggunakan *software* SPSS *Statistics* 25 untuk memperoleh hasil yang terukur, sementara data kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk memahami pola dan makna yang muncul dalam penelitian.

3.9.1 Data Kualitatif

3.9.1.1 Data Hasil Validasi Ahli

Data hasil validasi dari ahli dipakai dalam mengevaluasi tingkat kelayakan aplikasi MALABARU. Data tersebut selanjutnya dikonversi ke dalam format kuantitatif dengan memakai skala Likert, yaitu skala penilaian yang digunakan dalam mengukur sikap, persepsi, atau pendapat individu terhadap suatu peristiwa. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dihitung menggunakan rumus berikut.

$$Ps = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

Ps = Persentase

S = Jumlah Skor yang Didapat

N = Jumlah Skor Ideal

Hasil perhitungan yang diperoleh kemudian dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan berikut ini.

Tabel 3.19 Kriteria Interpretasi Kelayakan

Persentase (%)	Keterangan
$80 \leq K \leq 100$	Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi.
$60 \leq K < 80$	Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
$40 \leq K < 60$	Cukup valid, dapat digunakan namun perlu direvisi sedang.
$20 \leq K < 40$	Kurang valid, disarankan tidak digunakan sebelum revisi besar.
$K < 20$	Sangat tidak valid, tidak dapat digunakan.

3.9.1.2 Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Data mengenai aktivitas siswa dikumpulkan melalui observasi pada proses pembelajaran berlangsung. Observasi mencakup empat jenis aktivitas siswa, yaitu aktivitas lisan (*oral activities*), aktivitas mental (*mental activities*), aktivitas motorik (*motor activities*), dan aktivitas emosional (*emotional activities*). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan rumus berikut.

$$Ps = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

Ps = Persentase

S = Jumlah Skor yang Didapat

N = Jumlah Skor Ideal

Hasil perhitungan yang diperoleh selanjutnya dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto (dalam Setyadi dan Saefudin, 2019), dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3.20 Kriteria Penilaian Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Persentase (%)	Kriteria
HO < 20	Sangat Kurang (SK)
20 ≤ HO < 40	Kurang (K)
40 ≤ HO < 50	Cukup (C)
50 ≤ HO < 80	Baik (B)
80 ≤ HO ≤ 100	Sangat Baik (SB)

3.9.1.3 Data Hasil Angket Siswa

Data angket siswa dikumpulkan melalui lembar angket yang diberikan setelah siswa memakai aplikasi MALABARU pada pembelajaran. Angket ini dirancang untuk mengetahui respons siswa terhadap aspek kemudahan penggunaan, keterbacaan, serta efektivitas aplikasi sebagai media pembelajaran. Jawaban yang diberikan oleh siswa kemudian dikategorikan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menerapkan rumus berikut.

$$P_s = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

Ps = Persentase

S = Jumlah Skor yang Didapat

N = Jumlah Skor Ideal

Hasil perhitungan yang diperoleh kemudian dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto (dalam Setyadi dan Saefudin, 2019), dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3.21 Kriteria Penilaian Hasil Angket Siswa

Persentase (%)	Kriteria
HA < 20	Sangat Kurang (SK)
20 ≤ HA < 40	Kurang (K)
40 ≤ HA < 50	Cukup (C)
50 ≤ HA < 80	Baik (B)
80 ≤ HA ≤ 100	Sangat Baik (SB)

3.9.2 Data Kuantitatif

Untuk mengukur sejauh mana peningkatan yang terjadi setelah penerapan pembelajaran di kelas, dilakukan analisis menggunakan uji efektivitas *N-gain*. Uji ini dipakai dalam melihat perbedaan pemahaman siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Data yang dikumpulkan dibandingkan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran yang digunakan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menerapkan rumus efektivitas *N-gain* berikut.

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi skor *N-gain* dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3.22 Klasifikasi Skor *N-gain*

Skor <i>N-gain</i>	Interpretasi
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah

Tabel 3.23 Kategori Tafsiran Efektivitas Skor *N-gain*

Persentase	Tafsiran
$Eg < 41$	Tidak Efektif
$41 \leq Eg < 56$	Kurang Efektif
$56 \leq Eg < 76$	Cukup Efektif
$Eg \geq 76$	Efektif