

BAB III

METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian dibahas pada bab ini, berikut merupakan penjelasannya

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan mengadopsi model penelitian pengembangan Plomp yang memiliki tiga tahapan inti yaitu *preliminary research*, tahap *development or prototyping*, dan tahap *assessment*. (Akker et al., 2013). Ketiga tahap ini saling berkesinambungan membangun sebuah proses pengembangan yang sistematis dan berbasis pada kebutuhan. Model Plomp dipilih karena memberikan kerangka pengembangan yang fleksibel namun terarah dan terstruktur, memungkinkan peneliti untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi media pembelajaran secara iteratif berdasarkan permasalahan nyata di lapangan serta melibatkan validasi ahli dan uji coba secara berkala di lingkungan belajar.

3.1.1 Tahap *Preliminary Research* (Tahap Investigasi Awal)

Tahap awal ini merupakan basis dari keseluruhan proses pengembangan. Fokus utamanya adalah menggali informasi mendalam yang berkaitan dengan kebutuhan pembelajaran dan rancangan media. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap materi ajar, karakteristik peserta didik, kurikulum, peran guru, serta konteks lingkungan belajar. Seluruh informasi yang terkumpul menjadi acuan penting dalam menyusun kerangka pengembangan media di tahap berikutnya.

3.1.2 Tahap *Development or Prototyping* (Tahap pengembangan atau pembentukan prototipe)

Setelah kebutuhan sudah di mapping, proses berlanjut ke tahap pengembangan prototipe. Desain awal disusun berdasarkan hasil investigasi dan dianalisis kembali melalui serangkaian evaluasi formatif. Proses ini

mencakup penyusunan desain media, perumusan tujuan pembelajaran, serta pemilihan model dan pendekatan yang sesuai dengan karakteristik sasaran. Mengacu pada model evaluasi formatif menurut (Tessmer, 1993) pengembangan dilakukan melalui beberapa tahap evaluasi, yaitu: *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group*, hingga *field test*.

3.1.3 Tahap *Assessment* (Tahap Penilaian)

Tahap ini bertujuan untuk menilai sejauh mana produk yang dikembangkan memenuhi kriteria kualitas yang ditetapkan. Menurut (Plomp & Nieveen, 2013a) sebuah produk pengembangan dikatakan layak jika memiliki kegunaan tinggi dan mampu menjadi solusi yang relevan terhadap kebutuhan pembelajaran. Penilaian dilakukan dengan mempertimbangkan tiga aspek utama seperti yang dikemukakan oleh (Akker, 1999) yaitu produk yang dibuat dinilai layak jika terkonfirmasi kevalidannya, kepraktisannya dan keefektifitasannya.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup data kualitatif dan kuantitatif, yang didapat dari berbagai teknik pengumpulan data. Data kualitatif dikumpulkan melalui observasi dan wawancara terstruktur. Sementara, data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi ahli, hasil angket peserta didik, dan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari tiga kelompok, yaitu siswa, guru dan dosen (a) **siswa**, dalam penelitian ini siswa di salah satu MTs swasta di Kab. Bandung Barat tahun ajaran 2024/2025. (b) **guru**, karena pembelajaran ini bersifat kontekstual maka guru yang mengajar ilmu waris dijadikan ahli materi, (c) **dosen**, yang terdiri dari ahli materi, media dan bahasa. Dosen berperan sebagai validator yang memastikan media pembelajaran berkualitas.

3.3 Prosedur penelitian

Karena penelitian ini menerapkan model prototipe dari Plomp maka prosedur penelitian ini mencakup tiga tahap yaitu *priliminary stage* yaitu tahap investigasi

dan penelitian awal, *prototyping stage* yaitu tahap perancangan prototipe dan *assessment stage* yaitu tahap evaluasi dan penyempurnaan. Berikut tahapan pada prosedur penelitian:

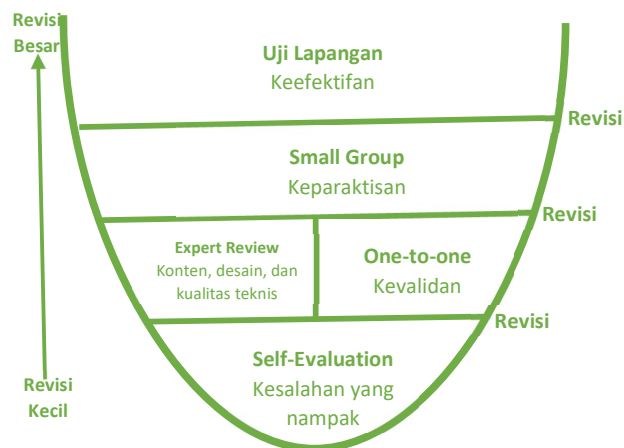
3.3.1 Tahap Preliminary

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan informasi melalui survei, test kemampuan dan pengetahuan awal tentang berpikir kritis matematis dan wawancara. Survei ini dilakukan untuk menyelidiki hubungan antara pengalaman pembelajaran siswa dengan konteks cara berpikir kritis matematis ini dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada siswa tentang metode pembelajaran di sekolah. Selain itu, penulis menganalisis karakteristik peserta didik melalui tes kemampuan berpikir kritis dengan tujuan memahami kualitas individu yang dapat dijadikan panduan dalam perencanaan pembelajaran. Analisis ini bertujuan untuk mempermudah proses penyusunan media pembelajaran, mencakup penyesuaian tingkat bahasa dan tingkat kesulitan materi. Peneliti juga melakukan analisis terhadap kurikulum dengan melakukan wawancara untuk memastikan bahwa materi yang akan disampaikan sesuai dengan kompetensi. Selain itu, dilakukan analisis teknologi dan media untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan dari media pembelajaran yang ada, serta untuk memahami sejauh mana media tersebut dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika.

3.3.2 Tahap Prototyping

Tahap ini dengan dimulai mereview kebutuhan pembelajaran dalam merancang media pembelajaran, Hasil analisis pada tahap *preliminary* (investigasi awal) dijadikan pedoman dalam membuat rancangan pengembangan media pembelajaran berbasis kontekstual. Setelah mendapat informasi pada tahap tersebut, dilanjut dengan tahapan perancangan (*design*). Ini meliputi penyusunan materi, tujuan pembelajaran dan membuat rancangan papan cerita (*storyboard*). Adapun rincianannya adalah (a) penyusunan materi, materi yang akan dimuat dalam media pembelajaran dengan pendekatan berpikir kritis yang deduktif. Materi yang dimuat adalah materi pecahan yang

dikontekstualisasi dengan materi pemabagian waris. (b) pembuatan *storyboard*, *storyboard* merupakan sajian sederhana berupa alat visual yang menceritakan alur aktivitas proyek. Tahap selanjutnya adalah rancangan awal yaitu pengembangan storyboard (blue-print) menjadi bentuk yang lebih nyata. Mengacu pada evaluasi formatif yang dikenalkan (Tessmer, 1993), proses pengembangan media pembelajaran harus melalui serangkaian proses yang sistematis agar kualitasnya bisa dipastikan setiap tahap. Rancangan awal terlebih dahulu dievaluasi melalui tahap self-evaluation, yang menghasilkan prototype 1. Prototype ini kemudian dikaji lebih lanjut oleh para ahli melalui expert review, sehingga diperoleh prototype 2. Selanjutnya, prototype 2 diuji coba melalui evaluasi one-to-one, yaitu dengan melibatkan peserta didik secara individual guna memperoleh masukan langsung dari pengguna, dan menghasilkan prototype 3. Proses berlanjut ke tahap evaluasi small group, di mana prototype 3 diuji dalam kelompok kecil siswa untuk melihat kepraktisan dan pemahaman secara lebih luas, sehingga diperoleh prototype 4 yang telah memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan. Akhirnya, prototype 4 diuji lebih lanjut melalui tahap field test untuk menilai efektivitas media dalam konteks pembelajaran yang sesungguhnya. Gambar 3.1



Gambar 3.1 Alur Desain Evaluasi Formatif

a. Evaluasi Sendiri (*Self Evaluation*)

Kegiatan evaluasi awal dilakukan oleh peneliti terhadap rancangan awal media pembelajaran atau prototype 1 yang telah disusun. Tahap ini dikenal sebagai *self-evaluation*, dan bertujuan untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap berbagai aspek teknis dan visual dari media yang dikembangkan.

Evaluasi diri ini menjadi langkah penting sebelum melibatkan pihak eksternal, karena memungkinkan peneliti untuk melakukan perbaikan rancangan awal secara mandiri dan memastikan bahwa *prototype* 1 sudah siap untuk ditinjau oleh para ahli.

b. Penilaian Ahli (*Expert Review*)

Setelah menyelesaikan tahap *self-evaluation*, proses evaluasi dilanjutkan dengan penilaian oleh para ahli (*expert review*) terhadap *prototype* 1. Pada tahap ini, *prototype* 1 divalidasi oleh sejumlah validator yang memiliki kompetensi sesuai bidangnya, yaitu dosen dan guru ahli media, dosen ahli materi dan ahli bahasa.

Validasi yang dilakukan oleh ahli berfokus pada aspek tampilan visual, kelayakan desain, cakupan materi yang ditampilkan dan penggunaan bahasa dalam media pembelajaran.

c. Evaluasi Perorangan (*One-to-one Evaluation*)

Prototype 2 yang telah diperoleh dari hasil validasi para ahli kemudian diuji coba melalui tahapan evaluasi perorangan (*One-to-One Evaluation*). Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemabali kevalidan media pembelajaran yang mencakup aspek kejelasan tampilan dan instruksi, kelengkapan isi, tingkat kesulitan penggunaan, potensi kesalahan teknis, serta aspek kebahasaan yang digunakan dalam media pembelajaran. Evaluasi ini dilaksanakan dengan melibatkan tiga siswa yang memiliki latar belakang pengetahuan berbeda, yaitu satu siswa berlatar belakang pengetahuan tinggi, satu siswa berlatar belakang pengetahuan sedang, dan satu siswa berlatar belakang pengetahuan rendah. Penentuan ketiga subjek

dilakukan berdasarkan rekomendasi guru mata pelajaran, mengingat guru lebih memahami karakteristik dan kemampuan masing-masing siswa di kelas.

d. Evaluasi Kelompok Kecil (*Small Group Evaluation*)

Prototype 3 yang telah dikembangkan melalui tahap evaluasi perorangan selanjutnya diuji melalui evaluasi kelompok kecil (*Small Group Evaluation*). Pada tahap ini, media pembelajaran digunakan oleh enam siswa dengan latar belakang pengetahuan yang berbeda: dua siswa berkemampuan tinggi, dua siswa berkemampuan sedang, dan dua siswa berkemampuan rendah. Seluruh peserta dipilih secara khusus dan tidak termasuk dalam kelompok evaluasi perorangan maupun uji coba lapangan sebelumnya. Pemilihan ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil evaluasi kepraktisan mencerminkan keberagaman karakteristik kognitif siswa, sehingga media dapat diuji dalam konteks yang lebih luas. Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi dan angket kepraktisan. Lembar observasi digunakan untuk mencatat aktivitas siswa selama penggunaan media, termasuk hambatan, reaksi, dan pertanyaan yang muncul. Sementara itu, angket digunakan untuk menjaring tanggapan siswa secara langsung mengenai pengalaman mereka saat menggunakan media, seperti kemudahan navigasi, ketertarikan tampilan, serta pemahaman terhadap konten.

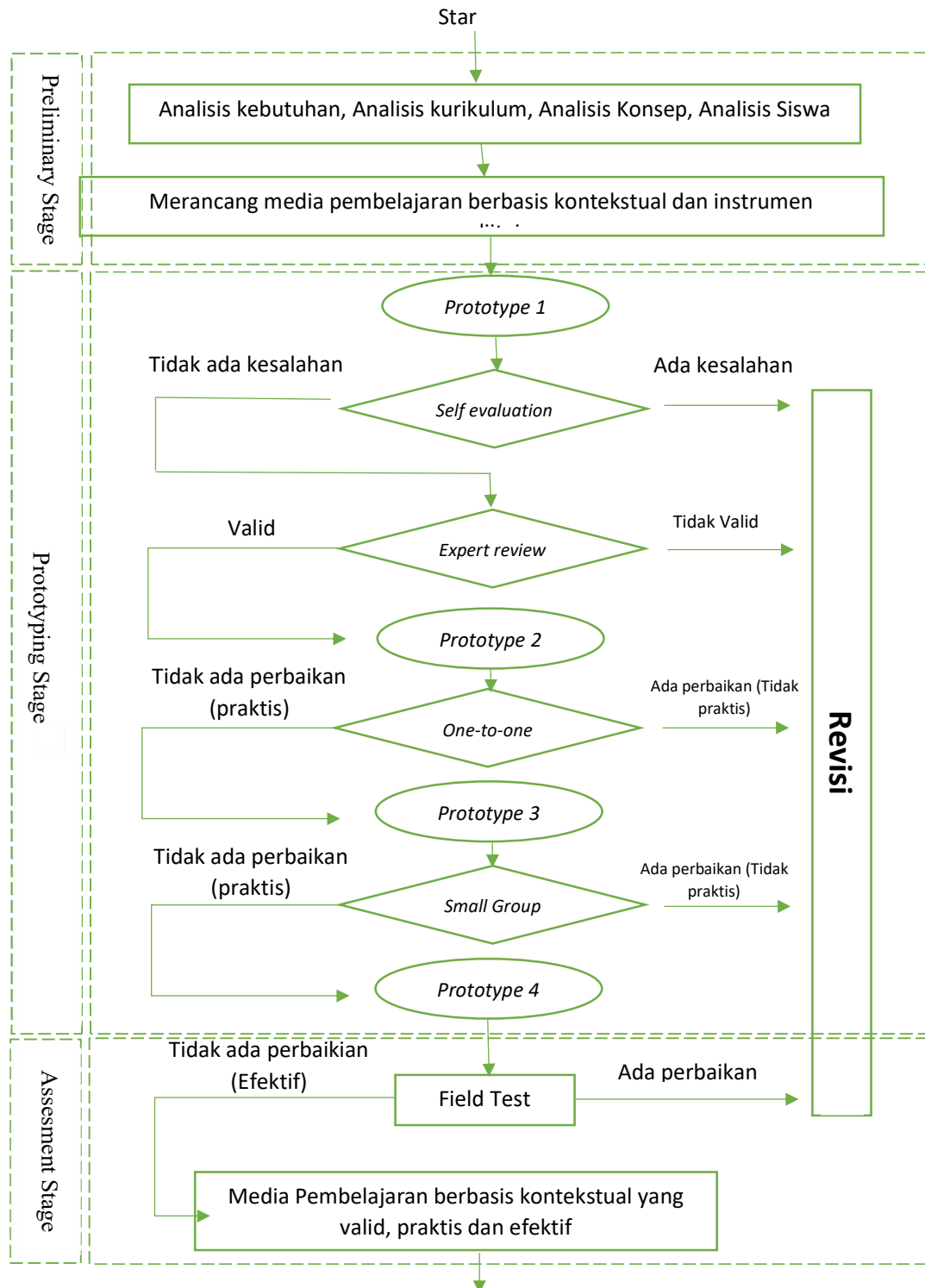
3.3.3 Tahap *Assessment*

Prototype yang telah melalui tahap-tahap pengembangan dan penyempurnaan selanjutnya diuji pada tahap penilaian akhir (*Assessment Stage*) melalui uji lapangan *field test*. Pada tahap ini, media pembelajaran diuji dalam konteks pembelajaran yang sesungguhnya untuk menilai sejauh mana efektivitasnya dalam mendukung proses belajar matematika, khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Subjek yang dilibatkan dalam uji lapangan adalah siswa yang telah mengikuti pre-test namun tidak terlibat dalam tahap evaluasi perorangan maupun evaluasi

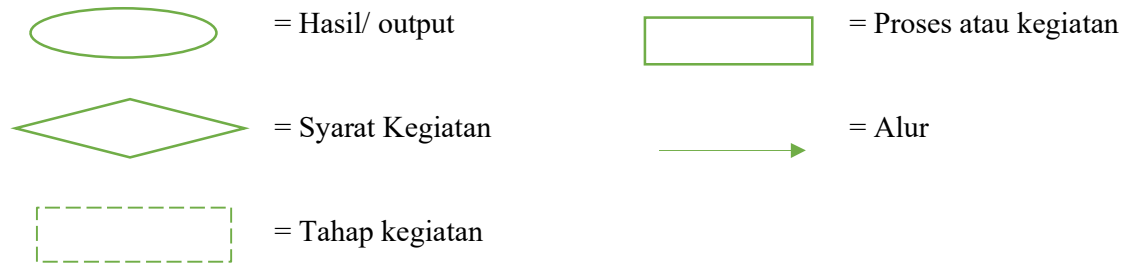
kelompok kecil. Penggunaan kelompok baru ini bertujuan untuk memperoleh data yang lebih objektif terhadap efektivitas media.

Untuk mengukur efektivitas media secara kuantitatif, dilakukan tes hasil belajar yang difokuskan pada kemampuan berpikir kritis matematis. Sebelum tes dilaksanakan, peneliti menyusun butir soal, kunci jawaban, dan rubrik penilaian yang kemudian divalidasi terlebih dahulu untuk memastikan kelayakan instrumen. Setelah pembelajaran berlangsung dan tes dilaksanakan, lembar jawaban siswa dikoreksi dan diberi skor berdasarkan rubrik yang telah disusun sebelumnya. Data hasil tes ini kemudian dianalisis untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Secara ringkas, prosedur penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.2



Keterangan :



Gambar 3.2 Alur Penelitian

3.4 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Tahap Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Pada tahap analisis kebutuhan, instrumen digunakan untuk mengumpulkan informasi awal yang menjadi dasar dalam pengembangan media pembelajaran. Seluruh instrumen pada tahap ini terlebih dahulu divalidasi oleh validator, yakni ahli dalam bidang pendidikan matematika, ahli materi, ahli dan guru media dan ahli bahasa untuk memastikan keabsahan, kelayakan, dan relevansi instrumen terhadap tujuan penelitian. Subjek dalam penelitian pendahuluan ini terdiri dari satu kelas sampel di salah satu MTs di Kabupaten Bandung Barat pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, serta seorang guru matematika yang mengampu kelas tersebut. Adapun instrumen yang digunakan pada tahap analisis kebutuhan meliputi::

a. Instrumen Penilaian Pedoman Wawancara Guru

Instrumen ini berupa pedoman wawancara semi-terstruktur yang disusun untuk menggali informasi mendalam mengenai kondisi pembelajaran matematika di kelas. Fokus wawancara mencakup: 1) Gambaran umum pelaksanaan pembelajaran matematika, 2) Kendala yang dihadapi guru dalam proses pembelajaran, 3) Media pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru, 4) Kesesuaian media pembelajaran

dengan capaian kurikulum, 5) Tingkat pemanfaatan media berbasis teknologi, 6) Sikap dan respons siswa terhadap pembelajaran matematika. Wawancara dilakukan secara langsung dengan guru matematika kelas VII.

b. Instrumen Penilaian Angket Peserta Didik

Angket ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik siswa dan pandangan mereka terhadap pembelajaran matematika, termasuk pengalaman mereka dalam menggunakan media pembelajaran. Isi angket meliputi: 1) Persepsi siswa terhadap pembelajaran matematika yang telah mereka alami, 2) Tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang biasa digunakan guru, 3) Jenis media yang disukai dan dianggap menarik oleh siswa. Sebelum digunakan, angket ini juga telah melalui proses validasi oleh ahli, dan direvisi sesuai dengan saran validator agar dapat digunakan secara tepat dan efektif.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi disusun dalam bentuk daftar *checklist* dan digunakan untuk mencatat jalannya pembelajaran di kelas secara langsung. Aspek-aspek yang diamati meliputi: 1) Proses pelaksanaan pembelajaran matematika oleh guru, 2) Aktivitas dan keterlibatan siswa selama proses belajar berlangsung, 3) Respons dan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Observasi dilakukan secara langsung oleh peneliti untuk memperoleh gambaran autentik mengenai praktik pembelajaran di lapangan..

3.4.2 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Tahap Pengembangan (*Prototyping Research*)

a. Instrumen Penilaian Validitas Media Pembelajaran

Instrumen penilaian validitas digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian dilakukan terhadap tiga aspek utama, yaitu aspek media, aspek materi, dan aspek bahasa. Instrumen ini disusun dalam bentuk lembar validasi

dan menggunakan skala empat tingkat, yaitu: sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Lembar validasi diisi oleh tiga orang validator yang memiliki keahlian di bidangnya.

b. Instrumen Penilaian Kepraktisan

Dalam rangka menilai sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan secara efisien dan nyaman dalam konteks pembelajaran nyata, penelitian ini menggunakan instrumen angket praktikalitas. Instrumen ini disusun untuk menggambarkan pengalaman pengguna secara langsung, baik dari sisi guru maupun peserta didik, dalam menggunakan media pembelajaran berbasis kontekstual.

Angket ini diberikan kepada responden yang telah berinteraksi langsung dengan media, yaitu guru dan siswa yang terlibat dalam evaluasi kelompok kecil (*small group*). Tujuan utama dari angket ini adalah untuk menggali persepsi pengguna terkait aspek teknis dan fungsional, seperti kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan dan instruksi, serta sejauh mana media membantu proses belajar berlangsung secara lancar.

3.4.3 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Tahap Penilaian (*Assessment Research*)

a. Instrumen Penilaian Efektivitas

Untuk menilai efektivitas media pembelajaran kontekstual dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, digunakan instrumen berupa tes kemampuan berpikir kritis. Tes ini disusun secara khusus untuk mengukur perkembangan siswa melalui pemberian pre-test dan post-test, yang dirancang untuk menangkap perubahan kognitif sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung.

Pre-test diberikan sebelum media digunakan, berfungsi sebagai diagnosis awal guna mengetahui kondisi kemampuan berpikir kritis siswa. Data dari pre-test tidak dianalisis secara kuantitatif, tetapi

dimanfaatkan untuk mengkaji profil awal siswa sebagai dasar perbandingan. Sebaliknya, post-test diberikan setelah pembelajaran selesai, dan dianalisis secara kuantitatif, guna menilai sejauh mana terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebagai dampak dari penggunaan media pembelajaran.

Instrumen ini dirancang melalui tahapan yang sistematis, sebagai berikut: 1) Penyusunan Kisi-Kisi Tes, tahapan ini diawali dengan menyusun kisi-kisi soal berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Setiap butir soal dikembangkan sesuai kisi-kisi dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran serta tingkat kognitif siswa. Selain itu, peneliti juga menyusun pedoman penskoran agar proses penilaian bersifat objektif dan terstandar, 2) Validasi soal oleh Ahli, sebelum digunakan, butir soal yang telah disusun divalidasi terlebih dahulu oleh ahli dan praktisi pendidikan, seperti dosen dan guru. Validasi yang dilakukan adalah validasi isi, yang bertujuan memastikan bahwa setiap item tes sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis serta layak digunakan dalam konteks pembelajaran, 3) Uji Coba Tes Akhir, setelah melewati proses validasi, tes diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa di luar subjek penelitian. Langkah ini dilakukan untuk melihat apakah soal dapat dipahami dengan baik dan memberikan hasil yang reliabel saat digunakan dalam evaluasi utama. Umpan balik dari tahap ini digunakan untuk menyempurnakan item soal sebelum digunakan dalam uji coba lapangan.

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisis Data Validitas Media Pembelajaran

Data yang diperoleh dari lembar validasi dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menilai tingkat validitas media pembelajaran. Teknik analisis yang digunakan adalah Statistik Aiken's V, yang merupakan metode untuk mengukur kevalidan para ahli terhadap suatu item dalam

instrumen penilaian. Perhitungan Aiken's V dilakukan dengan menggunakan rumus::

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V : indeks validitas item,

s : selisih antara nilai yang diberikan validator (r) dengan skor terendah dalam skala penilaian (l_0),

r : skor aktual yang diberikan oleh validator,

l : adalah skor terendah dalam skala penilaian (dalam konteks ini adalah 1),

n : jumlah validator,

c : nilai maksimum dalam skala penilaian (dalam penelitian ini adalah 4).

(Azwar, 2014)

Tabel 3. 1 Kriteria Validitas Media Pembelajaran

Kriteria (%)	Kriteria
$85 < skor \leq 100$	Sangat Valid
$70 < skor \leq 85$	Cukup Valid
$50 < skor \leq 70$	Kurang Valid
$0 < skor \leq 50$	Tidak Valid

(Akbar, 2017)

3.5.2 Analisis Data Praktikalitas Media Pembelajaran

Pengukuran praktikalitas media yang kembangkan mengacu pada analisis kuantitatif dengan skal likert, berdasar pada rumus yang dimodifikasi

$$P = \frac{R}{M} \times 100 \%$$

Keterangan

P : Presentase Praktikalitas

RS : Jumlah total skor yang diperoleh dari semua butir angket (skor mentah)

MS : Jumlah skor maksimum butir angket

Kemudian Kategori kepraktisan bisa dilihat pada tabel Tabel 3.4

Tabel 3.2 Kriteria Praktikalitas Media Pembelajaran

Tingkat Praktikaitas	Kategori
$\geq 86\%$	Sangat Praktis
76% - 85%	Praktis
66% - 75%	Cukup Praktis
55% - 65%	Kurang Praktis
$\leq 54\%$	Tidak Praktis

Dimodifikasi dari (Riduwan, 2023)

3.5.3 Analisis Data Efektifitas Media Pembelajaran

3.5.3.1 Pencapaian Ketuntasan Pembelejaran

Analisis efektifitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa mencapai tujuan belajar, dalam hal ini sejauh mana peningkatan siswa mencapai kemampuan berpikir kritis. Data yang akan dianalisis adalah hasil *posttest* siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan media pembelajaran kontekstual “kasus pembagian waris”.(Anggraena et al., 2022)

$$KKTP (\%) = \frac{SJB}{TS} \times 100$$

Keterangan :

KKTP (%) : Presentase ketercapaian Pembelejaran

SJB : Skor Jawaban Benar

TS : Total Skor

Tabel 3.3 Kategorisasi Ketercapaian Pembelajaran

No	Presentase KKTP	Keterangan
1	0 – 40%	Seluruhnya Remedial
2	41% – 65%	Sebagiannya Remedial
3	66% – 85%	Tuntas
4	86% – 100%	Tuntas (beri soal menantang)

Selanjutnya untuk mengetahui persentase siswa yang tuntas mengadopsi rumusan menurut (Sugiati, 2023)

$$\text{Persentasae} = \frac{\text{JST}}{\text{TS}} \times 100\%$$

Keterangan :

JST : Jumlah Siwa yang Tuntas

TS : Total Siswa

Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan sesuai kriteria keefektifan pada dibawah ini

Tabel 3.4 Kriteria Keefektifan Media Pembelajaran

Tingkat Kefektifitasan	Kategori
$\geq 86\%$	Sangat Efektif
76% - 85%	Efektif
66% - 75%	Cukup Efektif
55% - 65%	Kurang Efektif
$\leq 54\%$	Tidak Efeketif

Dimodifikasi dari (Riduwan, 2023)

3.5.3.2 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Analisis kuantitatif dilakukan terhadap hasil *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol guna mengetahui perbedaan rata-rata skor yang muncul setelah proses pembelajaran. Salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam hal ini adalah perhitungan gain ternormalisasi (normalized gain atau n-gain). Metode ini digunakan untuk melihat tingkat peningkatan hasil belajar siswa dengan mempertimbangkan skor awal (*pre-test*) dan skor akhir (*post-test*).

$$\text{Ng} = \frac{S_{ps} - S_{pr}}{S_{mk} - S_{pr}}$$

Keterangan:

N_g : menyatakan gain ternormalisasi,

S_{ps} : menyatakan nilai pretest,

S_{pr} : menyatakan nilai pretest,

S_{mk} : menyatakan nilai maksimal.

Kemudian *n-gain* dikategorikan sesuai dengan Tabel 3.5 (Sundayana, 2016)

Tabel 3.5 Kategorisasi Gain ternormalisasi

Nilai normalitas gain	Kriteria
$N_g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < N_g \leq 0,70$	Sedang
$N_g \leq 0,30$	Rendah
$N_g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq N_g \leq 0,00$	Terjadi penurunan

Setelah diperoleh data peningkatan kemampuan berpikir kritis dari *n-gain*, tahap berikutnya adalah data akan diuji normalitas dan homogenitasnya. Normalitas data di uji menggunakan *Shapiro-Wilk* dan homogenitas data di uji uji *Levene*. Jika data normal dan homogen dengan ditunjukan value (sig.) $> 0,05$ dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan *independent sample t-test*. Sebaliknya jika jika data tidak berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji *non-prametric* menggunakan uji *Mann-Whitney*. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada dampak yang signifikan dari penerapan media pembelajaran yang dikembangkan.