

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Jenis Penelitian Pengembangan

Penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan (*Development research*). Sugiyono menyatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan, juga dikenal sebagai "penelitian dan pengembangan", adalah jenis penelitian yang digunakan untuk membuat produk tertentu dan mengevaluasi seberapa efektif produk tersebut.⁶⁵ Sedangkan, menurut Winaryati et al., penelitian dan pengembangan (R&D) adalah proses menciptakan dan menerapkan konsep untuk produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada. Tujuan utama dari kegiatan R&D adalah membuat produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada yang membutuhkan penyempurnaan. Gagasan produk berasal dari masalah untuk diperbaiki, pengembangan model, produk baru, atau penemuan ide baru.⁶⁶

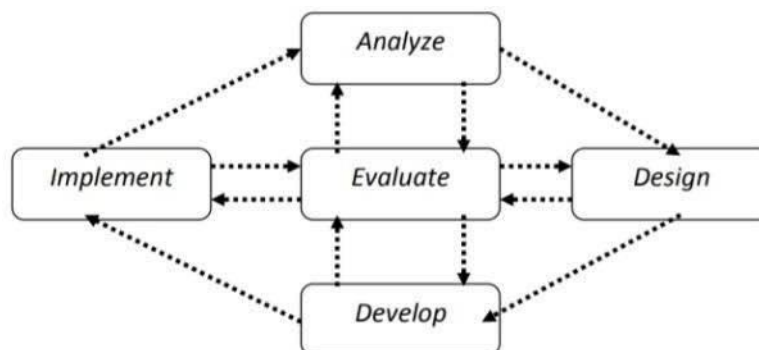
B. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan: analisis (analysis), desain (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi.

⁶⁵ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D* (Bandung: Alfabeta Bandung, 2013).

⁶⁶ Eny Winaryati et al., *Cercular Model OF RD&D (Model RD&D Pendidikan Dan Sosial)* (Semarang: Penerbit Kbm Indonesia, 2021).

Gambar 3.1 Tahap Pengembangan Model ADDIE



C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

1. Analisis (Analysis)

Tahap analisis merupakan fondasi utama dalam pengembangan media pembelajaran Smartkit Data yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pada tahap ini dilakukan penggalan informasi awal secara mendalam sebagai dasar dalam merancang media yang tepat sasaran, relevan, dan sesuai kebutuhan pembelajaran di kelas.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi pembelajaran yang berlangsung dengan kebutuhan ideal siswa dan guru. Dalam proses ini, peneliti mengkaji materi penyajian data pada kelas III SD berdasarkan buku guru dan buku siswa di SDN 1 Ngronggo Kota Kediri, sekaligus menelaah media yang selama ini digunakan oleh guru. Hasil kajian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan masih belum mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, sehingga diperlukan inovasi media yang lebih menarik, interaktif, dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar.

Selanjutnya, analisis kurikulum dilakukan untuk memastikan bahwa pengembangan media sejalan dengan capaian pembelajaran dan tujuan

pembelajaran yang berlaku. Fokus analisis diarahkan pada elemen pembelajaran matematika kelas III, khususnya yang berkaitan dengan penguatan kemampuan berpikir kritis. Selain itu, diperhatikan pula karakteristik fase perkembangan siswa pada fase B (kelas III dan IV) yang menekankan kemampuan bernalar dan pemecahan masalah sederhana. Dengan demikian, media yang dikembangkan diarahkan untuk mendukung pencapaian kompetensi tersebut secara optimal.

Analisis karakteristik siswa dilakukan untuk memahami pola belajar, minat, serta respons siswa terhadap proses pembelajaran. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru kelas III, diketahui bahwa siswa cenderung menyukai aktivitas yang bersifat visual, interaktif, dan berbasis permainan. Sebaliknya, pembelajaran yang monoton membuat mereka cepat merasa bosan. Kondisi ini menunjukkan pentingnya pengembangan media yang mengusung konsep belajar sambil bermain agar lebih sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

Berdasarkan keseluruhan analisis tersebut, dikembangkanlah media Smartkit Data sebagai solusi pembelajaran yang inovatif. Media ini dirancang selaras dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta materi penyajian data yang terdapat pada buku ajar. Selain itu, Smartkit Data juga disesuaikan dengan karakter siswa yang membutuhkan pembelajaran aktif dan menyenangkan, sehingga diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus menumbuhkan kemampuan berpikir kritis secara lebih optimal.

2. Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan langkah penting dalam menerjemahkan hasil analisis ke dalam rancangan media yang lebih konkret dan sistematis. Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun kerangka pengembangan media Smartkit Data agar

proses pembuatan dapat terarah dan sesuai tujuan pembelajaran.

Tahap desain mencakup dua komponen utama, yaitu pengumpulan data dan penyusunan storyboard. Pada proses pengumpulan data, peneliti mengumpulkan seluruh materi yang telah ditetapkan pada tahap analisis, termasuk materi penyajian data serta soal latihan yang relevan untuk mendukung proses pembelajaran. Materi tersebut dipilih secara cermat agar sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Selanjutnya, storyboard disusun sebagai rancangan visual awal yang menggambarkan alur dan struktur media pembelajaran. Storyboard ini berfungsi sebagai panduan dalam mengembangkan media, sehingga konsep pembelajaran dapat tersampaikan secara runtut, jelas, dan mudah dipahami. Dengan adanya storyboard, proses pengembangan Smartkit Data menjadi lebih terarah, sistematis, dan memiliki arah visual yang kuat dalam mendukung pembelajaran yang menarik dan bermakna.

3. Implementasi (*Implementation*)

Setelah revisi produk pada tahap pengembangan selesai dan dinyatakan layak untuk digunakan, produk dapat digunakan di kelas selama proses pembelajaran di tahap selanjutnya. Tujuan implementasi ini adalah untuk mengetahui bagaimana media Smartkit Data mempengaruhi kualitas pembelajaran, yang terdiri dari kemenarikan media, keefektifan, dan efisiensi pembelajaran.

4. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi, penggunaan produk media pembelajaran Smartkit Data untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa dinilai sebagai keberhasilan. Studi ini menggunakan soal pretest dan posttest untuk

menilai hasil belajar (kognitif, afektif, dan psikomotorik). Taksonomi Bloom membagi berpikir kritis menjadi enam kategori, dari yang sederhana (mengetahui) hingga yang kompleks (mengevaluasi). Penilaian kognitif mencakup mengingat (C1), memahami/mengerti (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6). Penilaian psikomotorik melihat keterampilan motorik, sedangkan penilaian afektif melihat perasaan, emosi, sistem nilai, dan sikap.

D. Validasi Produk

1. Subjek Validasi

Validator dalam penelitian ini terdiri atas ahli instrumen, ahli media, ahli materi pembelajaran matematika, serta guru kelas III SDN Ngronggo 1. Pemilihan validator didasarkan pada kompetensi dan pengalaman yang sesuai dengan bidangnya. Ahli instrumen bertugas menilai kelayakan instrumen penelitian, ahli media menilai aspek tampilan, desain, dan kemudahan penggunaan media, ahli materi menilai kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran matematika, sedangkan guru kelas III sebagai praktisi memberikan penilaian terhadap kepraktisan, keterlaksanaan, dan kesesuaian media dengan karakteristik peserta didik.

2. Desain Validasi

Proses validasi adalah proses pengesahan bahwa produk media pembelajaran yang dikembangkan sesuai, dalam hal ini buku pop-up yang dikembangkan oleh peneliti media pembelajaran. Proses validasi terdiri dari beberapa tahap, diantaranya yakni:

- a. Validasi dilakukan oleh ahli instrumen, ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran, yang menilai, menyarankan, dan mengkritik media

pembelajaran.

- b. Penilaian, saran, dan kritik dari setiap ahli digunakan untuk menganalisis data penelitian ini.
- c. Jika ada rekomendasi untuk perbaikan, perbaikan dilakukan, dan kemudian media yang telah diperbaiki diuji kembali oleh ahli untuk mendapatkan hasil terbaik.

Salah satu tujuan dari uji coba produk yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk memungkinkan ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran untuk menilai dan memberikan masukan tentang media yang telah dikembangkan.

3. Jenis Data Validasi

Jenis data yang digunakan untuk uji Validasi penelitian ini terhadap pengembangan media *smarkit data* dibagi menjadi dua jenis yaitu:

a. Data Kualitatif

Data yang tidak diwakili oleh angka disebut data kuantitatif.⁶⁷ Data kualitatif dari validasi media ini diperoleh dari saran, kritik, komentar, dan masukan dari validator mengenai pengembangan media *smarkit data*.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka.⁶⁸ Data kuantitatif diperoleh berdasarkan hasil presentase angket yang diberikan kepada ahli instrumen, ahli materi, ahli media, serta praktisi atau guru.

4. Instrumen pengumpulan Data Validasi

Instrumen pengumpulan data validasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan angket. Angket atau Kuesioner merupakan teknik

⁶⁷ Abdul Muhid, *Analisis Statistik 5 Langkah Praktis Analisis Statistik Dengan SPSS for Windows*, Zifatama Jawara, 2nd ed. (Surabaya: Zifatama Jawara, 2019).

⁶⁸ *Ibid*, Muhid.

pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.⁶⁹

1. Angket Validasi Ahli Instrumen

Angket validasi ahli instrumen bertujuan untuk mengetahui apakah angket yang digunakan untuk memvalidasikan media dan materi sudah layak digunakan atau perlu dilakukan perbaikan.

Berikut ini indikator validasi ahli instrumen:

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Ahli Instrumen Penelitian

No	Aspek	Indikator	Deskripsi Indikator	No. Butir
1	Validitas	Kesesuaian Judul	Judul instrumen sesuai dengan tujuan dan isi angket	1
		Kesesuaian dengan indikator	Butir pernyataan sesuai dengan indikator yang diukur	2
		Keterkaitan dengan tujuan penelitian	Setiap butir mencerminkan tujuan penelitian	3
		Keutuhan ide	Setiap butir hanya memuat satu gagasan yang jelas	4
2	Praktikalitas	Kejelasan pernyataan	Setiap butir mudah dipahami dan tidak membingungkan	5
		Waktu penggunaan	Instrumen dapat digunakan secara efisien dan tidak memerlukan waktu lama	6
		Petunjuk pengisian	Petunjuk pengisian lengkap dan jelas	7
3	Keefektifan	Kesesuaian bahasa	Bahasa sesuai dengan tingkat pemahaman responden	8
		Kejelasan makna	Tidak menimbulkan makna ganda	9
		Keefektifan bahasa	Bahasa digunakan secara efektif dan komunikatif	10

⁶⁹ Ibid. Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*.

2. Angket Validasi Ahli Media

Angket ahli media digunakan untuk memperoleh data dari penilaian ahli media terhadap kesesuaian dan kemenarikan media untuk pembelajaran. Berikut ini indikator instrumen ahli media Smartkit Data:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No	Indikator	Sub Indikator	Deskripsi Indikator	No. Butir
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan CP/TP	Media sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran	1
		Kesesuaian materi	Materi dalam media tidak menyimpang dari topik pembelajaran	2
		Mendukung proses pembelajaran	Media membantu guru dalam menyampaikan materi secara sistematis	3
2	Kelayakan Penyajian	Kepraktisan penggunaan	Media mudah dibawa, disiapkan, dan digunakan	4
		Fleksibilitas penggunaan	Media dapat digunakan dalam berbagai situasi pembelajaran	5
		Efisiensi biaya	Media tidak membutuhkan biaya besar dalam pembuatan/penggunaan	6
		Ketahanan media	Media dapat digunakan dalam jangka waktu lama (awet)	7
3	Kelayakan Kebahasaan	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	8
		Kemudahan penggunaan Bahasa	Bahasa dalam media mudah dipahami oleh siswa	9
		Kejelasan petunjuk	Petunjuk penggunaan media jelas dan tidak membingungkan	10

Berdasarkan tabel tentang kisi-kisi instrumen ahli media, maka akan dikembangkan menjadi butir instrumen angket yang ditujukan dan akan diisi oleh validator media. Hasil dari data tersebut digunakan sebagai pedoman untuk menyempurnakan media yang digunakan.

3. Angket Validasi Ahli Materi

Angket ahli materi digunakan untuk mendapatkan penilaian dan persetujuan dari ahli materi tentang kelayakan dan kualitas materi yang disajikan pada media pembelajaran yang digunakan. Berikut ini indikator instrumen ahli materi dalam media Smartkit Data:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Deskripsi Indikator	No. Butir
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan CP/TP	Materi sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran	1
		Kesesuaian dengan tingkat kemampuan siswa	Materi dalam media sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	2
		Keluasan serta kedalaman Materi	Materi yang disajikan mencakup jabaran yang mendukung serta sesuai tujuan pembelajaran	3
2	Kelayakan Kebahasaan	Kejelasan Bahasa	Bahasa jelas, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan makna ganda	4
		Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang digunakan mewakili isi atau informasi yang ingin disampaikan	5
		Kesesuaian Bahasa	Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir siswa	6
		Kesesuaian dengan KBBI	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	7
3	Kelayakan Penyajian	Sistematika penyajian	Materi disusun secara sistematis dan runtut	8
		Kejelasan & kemenarikan penyajian	Penyajian materi jelas dan menarik.	9
		Kelengkapan penyajian	Materi yang disajikan lengkap serta terdapat contoh, latihan, dan penjelasan yang mendukung	10

Berdasarkan tabel tentang kisi-kisi instrumen ahli materi, maka dapat dikembangkan oleh peneliti menjadi butir instrumen angket yang ditujukan dan akan diisi oleh validator ahli materi.

4. Angket Ahli Soal *Pretest-Posttest*

Angket ini digunakan untuk mengukur kevalidan soal *pretest-posttest* yang akan digunakan dalam penelitian. Angket ini disusun berdasarkan kebutuhan peneliti untuk memperoleh data penilaian dari ahli evaluasi pembelajaran terkait kualitas soal yang digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Berikut merupakan indikator instrumen ahli evaluasi pembelajaran:

Tabel 3.4 isi-Kisi Instrumen Ahli Soal Pretest-Posttest

No	Indikator	Sub Indikator	Deskripsi Indikator	No. Butir
1	Tampilan	Kejelasan tampilan soal	Setiap butir soal disajikan dengan jelas, rapi, dan mudah dibaca oleh siswa	1
		Kejelasan petunjuk	Petunjuk pengerjaan soal disusun secara jelas dan mudah dipahami	2
		Kejelasan bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami siswa	3
2	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	Setiap butir soal sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
		Kemenarikan dan relevansi soal	Soal menarik dan sesuai dengan pengalaman nyata siswa	5
		Kesesuaian tingkat kesulitan	Tingkat kesulitan soal sesuai dengan kemampuan siswa	6
		Keterukuran indikator berpikir kritis matematis	Soal mampu mengukur indikator berpikir kritis matematis	7
3	Prediktif	Kemampuan memprediksi hasil belajar	Hasil tes mampu memprediksi keberhasilan siswa dalam pembelajaran	8
4	Konstruk	Kesesuaian dengan indikator berpikir kritis	Soal mampu mengukur indikator berpikir kritis matematis (interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi)	9
		Kemenarikan dan relevansi soal	Soal kontekstual, menarik, dan sesuai dengan pengalaman siswa	10

Berdasarkan tabel tentang kisi-kisi instrumen ahli evaluasi pembelajaran, maka dapat dikembangkan oleh peneliti menjadi butir

intrumen angket yang ditujukan dan akan diisi oleh validator.

5. Teknik Analisis Data Validasi

Teknik analisis data Validasi dalam penelitian ini menggunakan data kualitatif dan kuantitatif:

a. Analisis data kualitatif

Analisis data kualitatif pada penelitian ini berupa saran, kritik yang diberikan validator dalam angket validasi, dan tanggapan dari ahli materi, ahli media.

b. Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil angket yang diberikan peneliti kepada ahli media, ahli materi. Jenis data ini berupa skor atau nilai presentase dari hasil validasi tersebut. Untuk mengukur tingkat kelayakan atau setuju tidaknya jawaban dari responden dengan menggunakan skala *likert*.

1. Analisis Kevalidan Media Smartkit Data

Kevalidan media Smartkit Data yang peneliti kembangkan akan dianalisis dengan mendeskripsikan data yang telah terkumpul dari tahap validasi, baik validasi ahli materi maupun validasi ahli media dengan menggunakan skala *likert*. Berikut interpretasi skor jawaban dengan pengukuran skala *likert*.⁷⁰

Tabel 3.5 Interpretasi Skor Jawaban Skala Likert⁷¹

Skor	Keterangan Skor
5	Sangat Baik/Sangat Setuju
4	Baik/Setuju

⁷⁰ Prof Sugiyono, “Dr.(2017), Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D,” Cetakan Ke-25. Bandung: Cv Alfabeta, 2017.

⁷¹ Prof Sugiyono, “Dr.(2017), Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D,” Cetakan Ke-25. Bandung: Cv Alfabeta, 2017.

3	Cukup Setuju
2	Tidak Baik/Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Baik/Sangat Tidak Setuju

(Sumber: Sugiyono, 2017)

Kevalidan media *Smartkit Data* yang peneliti kembangkan akan dianalisis berdasarkan indikator kriteria yang telah ditentukan. Data yang dikumpulkan dari peneliti ini merupakan hasil validasi media pembelajaran oleh pakar (ahli) yang dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Menurut Sa'dun dalam analisis tingkat validasi secara deskriptif dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor validasi}}{\text{jumlah kriteria penilaian maksimum}} \times 100\%$$

Setelah mengetahui dan memperoleh skor dari masing- masing ahli maka kita ukur nilai rata-rata gabungan dari para ahli, dengan menggunakan rumus

$$\text{Nilai} = \frac{v1 + v2 + v3 + v4}{\text{jumlah kriteria penilaian maksimum}} \times 100\%$$

Hasil presentase digunakan untuk mengategorikan setiap kriteria dengan menggunakan kategori sebagai berikut:⁷²

Tabel 3.6 Kriteria Kevalidan Media Pembelajaran

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
81-100%	Sangat layak	Sangat layak, tidak perlu Direvisi

⁷² Suharsimi Arikunto, "Arikunto, Suharsimi.(1993). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Pt. Rineka Cipta," 2010.

61-80%	Layak	Layak, tidak perlu revisi
41-60%	Kurang layak	Kurang layak, perlu direvisi
21-40%	Tidak layak	Tidak layak, perlu revisi
<20%	Sangat tidak layak	Sangat tidak layak, perlu revisi

(Sumber: Arikunto, 2010)

E. Uji Coba Produk

Uji coba produk digunakan untuk memperoleh data yang digunakan peneliti. Tujuan dari uji coba ini untuk mengetahui kelayakan, keefektifan, dan kepraktisan untuk tercapainya tujuan pembelajaran dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah diterapkannya media pembelajaran *Smartkit Data* di SDN Ngronggo 1.

1. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian pengembangan ini adalah siswa kelas 3 SDN Ngronggo 1 Kota Kediri, tahun ajaran 2025/2026. Uji coba dilakukan pada siswa yang berjumlah 20 anak. Penelitian ini dilakukan sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) pada kurikulum merdeka semester 2 pada materi penyajian data.

2. Desain Uji Coba

Uji coba produk dilakukan setelah media pembelajaran divalidasi oleh ahli materi, ahli media. Uji coba produk ini dilakukan di kelas III SDN Nronggo 1. Produk yang diuji cobakan dalam penelitian ini berupa media *smartkit data*. Ada beberapa kegiatan yang dilakukan dalam uji coba produk, diantaranya:

- Melakukan observasi terhadap siswa yang sedang belajar menggunakan produk media hasil pengembangan.
- Siswa memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan

- c. dilakukan tes untuk mengetahui pengetahuan awal siswa terhadap materi penyajian data.
- d. Data yang diperoleh melalui hasil penelitian akan dianalisis.
- e. Apabila terdapat revisi produk berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka peneliti melakukan perbaikan.

3. Jenis Data Uji Coba

Jenis data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini ialah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang dinyatakan bukan dalam bentuk angka, sedangkan data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka.

a. Data kualitatif

Data Kualitatif, adalah sebuah data yang dinyatakan dalam bentuk bukan angka.⁷³ Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dan observasi mengenai penerapan media *Smartkit Data* yang dikembangkan peneliti pada tahap uji coba.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka.⁷⁴ Data kuantitatif diperoleh berdasarkan hasil tes peningkatan pemahaman berfikir kritis matematis yang diberikan kepada siswa baik sebelum dan sesudah diterapkannya media pembelajaran *Smartkit Data*

4. Instrumen Pengumpulan Data Uji Coba

Menurut sugiyono teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan interview (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan), dan gabungan

⁷³ Muhid, *Analisis Statistik 5 Langkah Praktis Analisis Statistik Dengan SPSS for Windows*.

⁷⁴ *Ibid*, Muhid.

ketiganya.⁷⁵ Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa observasi, wawancara, serta tes atau angket.

a. Observasi

Observasi merupakan kegiatan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan dilakukan penelitian dengan tujuan untuk memperoleh data-data dan informasi terkait dengan objek yang akan diteliti. Observasi dilaksanakan dengan cara peneliti melibatkan diri dan berinteraksi secara langsung kepada subyek penelitian. Peneliti mengikuti kegiatan pembelajaran langsung di kelas serta mengamati sumber belajar yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran matematika.

b. Wawancara

Apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang harus diteliti, wawancara digunakan sebagai metode pengumpulan data.⁷⁶ Wawancara merupakan kegiatan tanya jawab yang dilakukan secara lisan oleh peneliti dengan responden. Tujuan dari wawancara adalah untuk mengumpulkan data yang menyeluruh, akurat, dan dapat dipercaya dari sumber yang tepat. Dalam penelitian ini, data tentang siswa, kurikulum, sumber daya pengajaran, dan masalah yang dihadapi guru dan siswa selama proses pembelajaran dikumpulkan melalui wawancara.

c. Tes kemampuan berpikir kritis

Dalam penelitian ini, tes digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Tes terdiri dari 2 yaitu tes awal sebelum diterapkannya media Smartkit Data yang dikembangkan (*pretest*)

⁷⁵ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*.

⁷⁶ *Ibid.* Sugiyono.

dan tes akhir setelah diterapkannya media *Smartkit Data (posttest)*. Adapun kisi-kisi soal pretest dan posttest sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Soal Pretest-Posttest

No	Indikator	Deskripsi Indikator	No. Butir
1	Interpretasi	Kemampuan memahami, mengidentifikasi, dan mengungkapkan makna informasi atau data yang disajikan dalam bentuk cerita, tabel, maupun diagram.	1, 2, 5
2	Analisis	Kemampuan menghubungkan informasi, mengidentifikasi hubungan antar data, serta menentukan penyelesaian berdasarkan informasi yang tersedia.	3, 6, 9
3	Evaluasi	Kemampuan menilai kebenaran suatu pernyataan, prosedur, atau penyajian data berdasarkan bukti atau informasi yang tersedia.	7, 8
4	Inferensi	Kemampuan menarik kesimpulan yang logis berdasarkan fakta atau data yang tersedia.	4, 10

Berikut rumus untuk mengukur nilai persentase kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebagai berikut:

$$\text{persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 3.8 Kriteria Penilaian N-gain

Persentase (%)	Kriteria
76-100	Tinggi

60-75	Sedang
0-59	Rendah

5. Teknik Analisis Data Uji Coba

Analisis dalam penelitian ini menggunakan data kualitatif dan kuantitatif.

a. Analisis data kualitatif

Analisis data kualitatif pada penelitian ini berupa hasil dari observasi dan wawancara pada saat uji coba.

b. Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes peningkatan kemampuan berfikir kritis matematis yang diberikan siswa. Teknik analisis data kuantitatif pada penelitian ini akan menggunakan beberapa uji, yaitu sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

Uji normalitas menentukan apakah data berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal atau pola sebaran normal. Dengan distribusi normal yang simetris, nilai modus, mean, dan median berada di pusat distribusi.⁷⁷ Uji normalitas biasanya diterapkan pada data dengan skala ordinal, interval, atau rasio. Untuk analisis dengan metode parametrik, syarat normalitas harus dipenuhi, yaitu data harus berasal dari distribusi normal. Jika data tidak berdistribusi normal, jumlah sampel sedikit, atau jenis data berskala nominal atau ordinal, maka metode statistik yang digunakan adalah nonparametrik.⁷⁸ Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah variabel yang diteliti memiliki

⁷⁷ Rebina Putri Sonjaya et al., "Pengujian Prasyarat Analisis Data Nilai Kelas : Uji Normalitas Dan Uji Homogenitas," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 9, no. 1 (2025): 1627–39.

⁷⁸ Sonjaya et al.

distribusi normal atau tidak.⁷⁹ Penelitian ini menggunakan IBM SPSS Statistic 21.0 untuk melakukan uji normalitas. Metode Shapiro-wilk digunakan untuk melakukan uji normalitas. Distribusi data yang ideal adalah normal atau mendekati normal. Data dianggap normal jika nilai signifikansi lebih dari 0,05.⁷⁹

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05 sebagai dasar pengambilan keputusan. Apabila nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ maka data dinyatakan berdistribusi normal, sedangkan apabila nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$ maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.⁸⁰

2. Uji T (Paired Sample t-Test)

Ketika dua set data berasal dari subjek yang sama tetapi diukur dalam dua kondisi atau waktu yang berbeda, seperti sebelum dan sesudah perlakuan tertentu, uji-t digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan dengan media Smartkit Data. Sugiyono mengatakan bahwa uji t dua sampel berpasangan dapat digunakan untuk membandingkan dua rata-rata dari kelompok yang sama dalam dua keadaan berbeda. Ini akan membantu kita mengetahui apakah perlakuan yang diberikan kepada subjek penelitian itu signifikan atau

⁷⁹ Siti Hadija Difinubun, Obednego domingus Nara, and Maslan Abdin, "Analisis Pengaruh Sumber Daya Manusia Terhadap Aspek Kinerja Pekerja Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu Pendukung Blok Masela Universitas Pattimura," *Journal Agregate* 2, no. 1 (2023): 162–66.

⁸⁰ Imam Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 26*, Edisi ke-10 (Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2021), hlm. 161–163.

tidak.⁸¹

Penelitian ini akan menguji hasil pretest dan posttest dari kelas yang sama. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan analisis IBM SPSS Statistic 21.0. Uji t untuk menggambarkan perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan media digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara penggunaan media sebelum dan sesudah penggunaan produk yang dikembangkan. Hasil perhitungan ini kemudian dibandingkan dengan tabel t menggunakan tingkat kesalahan bahkan 5% Kriteria berikut digunakan:

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan (5%) antara sebelum dan sesudah menggunakan produk yang dikembangkan

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan (5%) antara sebelum dan sesudah penggunaan produk yang dikembangkan

Untuk pengambilan keputusan, sebagai berikut:

a. Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka hasilnya signifikan, artinya

H_1 diterima

b. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka hasil nonsignifikan, artinya H_1

Ditolak

3. Uji N-Gain

Setelah data pretest dan posttest berhasil dikumpulkan, peneliti melanjutkan proses analisis terhadap skor yang telah diperoleh. Teknik analisis yang diterapkan dalam penelitian ini adalah uji normalized gain (gain ternormalisasi). Pengujian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana efektivitas suatu perlakuan atau intervensi yang telah diberikan

⁸¹ Sugiyono, Statistik untuk Penelitian, (Bandung: Alfabeta), 2017.

kepada subjek penelitian, yakni dengan cara membandingkan perubahan skor sebelum dan sesudah perlakuan secara proporsional. Adapun formula yang digunakan dalam perhitungan gain ternormalisasi merujuk pada pendapat Meltzer, yaitu:⁸²

$$N - gain (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \times 100$$

Keterangan :

N-gain : Besarnya faktor gain

Skor posttest : Nilai hasil akhir

Skor pretest : Nilai hasil awal

Skor maksimal : Nilai maksimal tes

Adapun kriteria keefektivan yang terinterpretasi dari nilai normalitas gain menurut Meltzer dapat dilihat pada tabel 1 berikut:⁸³

Tabel 3.9 Kriteria Hasil Uji N-Gain

Rata-rata (%)	Tafsiran
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n < 0,30$	Rendah

Sumber: Karinaningsih (2010)

Selanjutnya dilakukan analisa nilai mean dari skor pretest dan posttest. Berikut disajikan rumus untuk menentukan nilai mean.

$$\text{mean skor pretest} = \frac{\text{jumlah seluruh nilai pretetst}}{\text{jumlah seluruh peserta pretest}}$$

$$\text{mean skor posttest} = \frac{\text{jumlah seluruh nilai posttest}}{\text{jumlah seluruh peserta posttest}}$$

⁸² David E. Meltzer, "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible 'Hidden Variable' in Diagnostic Pretest Scores," *American Journal of Physics* 70, no. 12 (2002): 1259–68, <https://doi.org/10.1119/1.1514215>.

⁸³ *Ibid*, Meltzer.

Selanjutnya, dihitung selisih dari mean pretest dan posttest.