

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada Bab III ini akan memaparkan tentang metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini seperti jenis dan desain penelitian, populasi dan sampel, prosedur penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, pengembangan instrument, teknik pengumpulan data, analisis data, dan hipotesis statistik.

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Proses pembelajaran tidak pernah lepas dari permasalahan yang dapat timbul dari berbagai faktor. Permasalahan yang muncul dapat diselesaikan melalui sebuah penelitian. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi, menyelidiki, dan mencoba mengatasi permasalahan yang terjadi. Setelah melakukan penelitian masalah, maka perlu dilakukan perbandingan tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelompok kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan STEM berbasis media *Artsteps* dan kelompok kelas kontrol yang menerapkan pendekatan Saintifik. Oleh karena itu, metode penelitian yang digunakan adalah Quasi Experiment. Desain penelitian yang digunakan adalah *Non-equivalent Control Group Designs*. Dalam penelitian ini sasaran sampel tidak dipilih secara acak, melainkan dipilih berdasarkan kesediaan kelas untuk mengejar tujuan tertentu (*Purposive Sampling*).

Non-equivalent Control Group Designs mencakup dua kelompok belajar. Kelompok pertama merupakan kelompok kelas eksperimen, dalam penelitian ini subjek penelitian mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan step berbahan media *Artsteps*. Kelompok kedua merupakan kelompok kontrol dengan menerapkan pembelajaran Saintifik. Kelas eksperimen dan kontrol akan dievaluasi setelah penelitian selesai. Berikut disajikan gambar *Non-equivalent Control Group Designs* dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 3.1 Non-equivalent Control Group Designs

0 ₁	X	0 ₂
0 ₃		0 ₄

Keterangan:

- 0_1 dan 0_3 : Kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi pendekatan pembelajaran STEM berbantuan media *Artsteps*.
- 0_2 : Kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen setelah diberi pendekatan pembelajaran STEM berbantuan media *Artsteps*.
- 0_4 : Kemampuan berpikir kritis kelas kontrol yang tidak diberi pendekatan pembelajaran STEM berbantuan media *Artsteps* (Menggunakan pendekatan Saintifik).
- X : Perlakuan dengan menggunakan pendekatan STEM pada pembelajaran IPAS berbantuan media *Artsteps*.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yakni variabel bebas dan variabel kontrol. Masing-masing variabel tersebut yang kemudian dijabarkan sebagai berikut: 1) Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi perubahan atau timbulnya variabel terikat; dan 2) Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam kaitannya variabel bebas dalam pernyataan ini adalah pendekatan STEM. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis.

3.2 Populasi dan Sampel

Seluruh peserta didik sekolah dasar kelas V di UPTD SDN 1 Nagrikidul merupakan populasi yang digunakan. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah purposive sampling atau sampel bertujuan. Kelas VB dan VC di UPTD SDN 1 Nagrikidul dipilih sebagai sampel penelitian dengan jumlah peserta didik sebanyak 31 pada masing-masing kelas. Kelas VB terdiri dari 13 siswa dan 18 siswi, sedangkan kelas VC terdiri dari 17 siswa dan 14 siswi. Dasar pertimbangan pengambilan sampel tersebut diantaranya karena dapat mewakili sebagian besar sekolah di Kabupaten Purwakarta yaitu memiliki akreditasi A, tidak sedang dalam program persiapan ujian sekolah, dan mempunyai lebih dari dua kelompok belajar sehingga dapat memudahkan dalam pemilihan kelas eksperimen dan kontrol dengan jumlah peserta didik yang mencukupi dan menghasilkan data yang signifikan. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dapat disimpulkan pada penelitian ini menggunakan kelas VB dan VC UPTD SDN 1 Nagrikidul sebagai sampel penelitian.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu sebagai berikut:

3.3.1 Tahap Persiapan

Tahap ini dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan, di mana peneliti mempersiapkan beberapa prasyarat sebagaimana diuraikan di bawah ini.

- a. Mengidentifikasi permasalahan mengenai modul pengajaran, merancang rencana pembelajaran, dan menyiapkan bahan ajar untuk digunakan.
- b. Mengumpulkan data pustaka dengan cara mengkaji dan menganalisis bahan penelitian yang relevan dengan variabel yang diteliti (tinjauan pustaka).
- c. Menetapkan indikator untuk menilai kemampuan berpikir kritis.
- d. Membuat instrumen penelitian yaitu lembar tes.
- e. Melakukan *Judgement Expert* terhadap instrumen yang digunakan.
- f. Uji coba instrumen penelitian.
- g. Merevisi instrumen berdasarkan uji coba yang telah dilakukan (jika diperlukan).

3.3.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap ini dilakukan proses penelitian sebenarnya, di mana peneliti terlibat dalam beberapa aktivitas.

- a. Melakukan *Pre-Test* kepada kelompok kontrol dan eksperimen di awal sesi untuk menilai tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum diberi treatment.
- b. Memberikan treatment kepada peserta didik di kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan STEM berbantuan *Artsteps* dan treatment kepada peserta didik di kelas kontrol menggunakan pendekatan Saintifik.
- c. Menyelenggarakan *Post-Test* kepada kelompok kontrol dan eksperimen di akhir sesi untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik diberi treatment.

3.3.3 Tahap Pengolahan Data

Tahap ini dilakukan setelah penelitian dilaksanakan, di mana peneliti terlibat dalam beberapa aktivitas.

- a. Melakukan analisis data yang diperoleh dari *Pre-Test*, *Post-Test*, dan observasi.

Rissa Puspita Sari, 2024

PENGARUH PENERAPAN PENDEKATAN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) BERBANTUAN MEDIA ARTSTEPS TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR

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

b. Menarik kesimpulan berdasarkan analisis data yang dikumpulkan.

3.4 Definisi Operasional

3.4.1 Pendekatan STEM

Pendekatan STEM adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang memupuk kemampuan peserta didik untuk memahami prinsip-prinsip ilmiah (*Science*) dan menerapkan wawasan tersebut untuk mendorong kemahiran teknologi (*Technology*). Selain itu, peserta didik dibimbing untuk menyusun rencana strategis (*Engineering*) dengan menggunakan pemikiran logis dan mengintegrasikan prinsip-prinsip matematika (*Mathematics*) untuk menyelesaikan tantangan yang mereka hadapi. Sintaks yang terdapat dalam pendekatan STEM ini ialah *Ask* (Bertanya), *Imagine* (Membayangkan), *Plan* (Merencanakan), *Create* (Membuat), dan *Improve* (Meningkatkan).

3.4.2 Media *Artsteps*

Artsteps merupakan platform online yang sudah umum dikenal di kalangan seniman, khususnya untuk membantu menyelenggarakan simulasi museum virtual menggunakan web *Virtual reality* (VR). Aplikasi *Artsteps* tidak hanya sebagai media pembelajaran yang memudahkan guru dalam mempersiapkan materi pembelajaran, namun juga membantu peserta didik mengembangkan pemikiran kritis dan kreatif serta menyempurnakan sikap ilmiahnya.

3.4.3 Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir dengan melibatkan penggunaan keterampilan kognitif secara efektif untuk memungkinkan individu menghasilkan, menilai, dan menentukan tindakan. Indikator kemampuan berpikir kritis yaitu mencakup: 1) memberikan penjelasan dasar; 2) membangun kemampuan dasar, 3) menyimpulkan; 4) membuat klasifikasi lanjut; dan 5) strategi dan taktik.

3.4.4 Pembelajaran Saintifik

Pendekatan Saintifik, model pembelajaran yang diterapkan dalam kerangka kurikulum 2013, memasukkan metodologi ilmiah ke dalam kegiatan pendidikan. Pendekatan yang berpusat pada peserta didik ini dirancang untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, ilmiah, dan analitis di kalangan peserta didik.

3.5 Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2016), instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi. Berikut kisi-kisi yang digunakan dalam merancang instrument penelitian:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Variabel yang diukur	Intrumen yang digunakan	Sumber
Kemampuan Berpikir Kritis	Tes uraian	Peserta Didik
Aktivitas pembelajaran dengan pendekatan STEM berbantuan <i>Artsteps</i>	LKPD	Peserta Didik

3.5.1 Tes

Tes merupakan alat ukur yang terdiri dari serangkaian pertanyaan yang dirancang untuk menilai dan mengumpulkan data tentang subjek penelitian. Data tes yang dihasilkan berupa nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* kemampuan berpikir kritis, terdiri dari respon deskriptif dan diberikan secara individual sebelum dan sesudah perlakuan yang diberikan oleh pendidik. Baik *Pre-Test* maupun *Post-Test* menampilkan pertanyaan serupa untuk memastikan konsistensi dan menghilangkan potensi dampak diferensial dari instrumen terhadap perubahan kemampuan berpikir kritis. Adapun indikator indikator kemampuan berpikir kritis akan peneliti ukur yaitu sub-indikator kemampuan menurut Ennis (Wijayanti dan Didiknto, 2020) yang terdiri dari:

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator KBK	Sub-Indikator	Aspek	Jumlah Butir soal
1.	Klarifikasi Dasar	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	2
2.	Pendukung Dasar	Peserta didik mampu menilai kredibilitas sumber dengan kriteria dengan memberikan alasan.	Menggunakan prosedur yang ada	1
3.	Inferensi	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Menginterpretasikan pernyataan	2
4.	Klarifikasi lebih lanjut	Mengidentifikasi Asumsi	Alasan yang tidak dinyatakan	1

No	Indikator KBK	Sub-Indikator	Aspek	Jumlah Butir soal
5.	Strategi dan taktik	Memutuskan suatu tindakan	Merumuskan alternatif-alternatif untuk solusi	1
Jumlah Soal				5

(Sumber: Penelitian, 2024)

Adapun pedoman skor yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis peserta didik yang dapat dilihat pada Tabel berikut ini

Tabel 3. 4 Pedoman Skor Kemampuan Berpikir Kritis

Kriteria	Skor
Tidak ada jawaban/salah menginterpretasikan	0
Jawaban, dan alasan ada tetapi tidak tepat	2
Jawaban hampir benar dengan memberikan alasan tidak tepat	5
Jawaban benar dengan memberikan alasan dengan tepat.	8
Jawaban benar dengan memberikan alasan dengan tepat, terstruktur, menggunakan bahasa dengan baik dan jelas.	10

(Sumber: Penelitian, 2024)

3.6 Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen dilakukan setelah proses penyusunan instrumen penelitian selesai. Setelah itu, instrumen akan diuji validitas dan reliabilitasnya. Sebelum instrumen diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol, peneliti berkonsultasi terkait kisi-kisi instrumen penelitian kepada dosen pembimbing kemudian melakukan *judgment expert*. Dalam penelitian ini, *Judgment Expert* diajukan kepada dosen ahli karena penelitian ini berfokus pada mata pelajaran IPAS. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan saran dan masukan guna memperbaiki instrument yang telah dibuat oleh peneliti. Saran dan masukan dari dosen pembimbing maupun dosen *Judgment Expert* akan digunakan untuk diuji coba. Kemudian, peneliti melakukan uji coba instrumen terlebih dahulu kepada kelas VI peserta didik sekolah dasar yang telah mempelajari materi. Uji coba instrumen ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dari setiap butir soal yang digunakan dan tingkat kesukaran.

3.6.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas setiap soal baik apabila skor tiap butirnya memiliki dukungan yang besar terhadap skor totalnya. Artinya, seberapa jauh soal tersebut dapat mengukur apa yang akan diukur. Validitas sebuah instrumen tes secara keseluruhan maupun setiap butir soalnya dapat diketahui dari pengolahan data yang didapatkan setelah uji instrumen kepada peserta didik. Validitas soal secara keseluruhan tentunya dipengaruhi oleh validitas setiap butir soal. Pengujian validitas instrumen tes bersifat kuantitatif sehingga dapat diketahui menggunakan rumus korelasi *product moment* seperti yang disampaikan Sugiyono (2016) sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n\sum XiYi - (\sum Yi)}{\sqrt{(n\sum X_1^2 - (\sum Xi)^2) (n\sum Y_1^2 - (\sum Yi)^2)}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = korelasi antara variabel x dan y
- n = banyaknya subjek
- X_i = skor butir soal
- Y_i = total skor

Selain menggunakan rumus korelasi *product momen*, perhitungan validitas dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ANATES versi 4.0.5 atau *Microsoft office excell* 2019 untuk menghitung validitas instrumen. Tabel 3.5 dibawah menyajikan nilai validitas berdasarkan distribusi koefisien oleh Guilford (dalam Putri, dkk., 2019).

Tabel 3.5 Pedoman Interpretasi Uji Validitas

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,90 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah
$r \leq 0,00$	Tidak valid

(Sumber: Guilford dalam Putri, dkk., 2019)

Dalam penelitian ini validitas dihitung dengan menggunakan aplikasi ANATES versi 4.0.5. Setelah melakukan uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis, hasilnya dijabarkan sebagai berikut.

3.6.1.1 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis diberikan secara langsung kepada peserta didik dengan membagikan lembar tes dengan jumlah 7 butir soal uraian. Dalam penelitian ini partisipan yang terlibat adalah peserta didik kelas VI yang berjumlah 25 peserta didik. Setelah dilakukan uji coba, diperoleh hasil uji validitas sebagaimana dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No Butir	Korelasi	Interpretasi	Signifikansi	Validitas
1.	0,294	Sedang	-	Tidak Valid
2.	0,744	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
3.	0,610	Mudah	Signifikan	Valid
4.	0,715	Mudah	Sangat Signifikan	Valid
5.	0,520	Sedang	-	Tidak Valid
6.	0,789	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
7.	0,651	Sedang	Signifikan	Valid

(Sumber: Hasil Penelitian Pehitungan Anates, 2024)

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa dari jumlah 7 butir soal uraian, hanya 5 butir soal yang dianggap valid, yakni butir soal nomor 2, 3, 4, 6, dan 7. Sementara itu, terdapat 2 butir soal nomor 1 dan 5 dianggap tidak valid. Dapat disimpulkan terdapat 5 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian dalam penelitian.

3.6.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Peneliti selanjutnya perlu melakukan pengujian keajegan soal atau reliabilitas. Lestari & Yudhanegara (2015) menyampaikan bahwa ketika terlepas dari siapa, kapan, dan dimana penggunaan sebuah instrumen, suatu alat dianggap reliabel jika hasilnya tetap sama atau hampir sama. Tabel interpretasi derajat reliabilitas oleh Guilford (dalam Putri, dkk., 2019) dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.7 Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Penafsiran
$r \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r \leq 0,60$	Sedang
$0,70 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Sumber: Guilford dalam Putri, dkk., 2019)

Dalam penelitian ini reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan aplikasi ANATES versi 4.0.5. Berikut merupakan hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis.

3.6.2.1 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Setelah melakukan uji reliabilitas pada instrumen tes kemampuan berpikir kritis, nilai reliabilitas yang didapatkan adalah 0,78. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis memiliki korelasi tinggi karena berada pada rentang 0,70-0,90 sehingga baik untuk digunakan sesuai dengan kriteria penilaian derajat reliabilitas pada Tabel 3.8.

3.6.3 Uji Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan sebuah pengukuran untuk mengetahui kemampuan butir soal dalam membedakan peserta didik yang sudah menguasai dan yang belum atau kurang menguasai suatu kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) *item* pertanyaan dapat membantu membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi, sedang, dan kurang. To (dalam Putri, dkk., 2019) menyampaikan cara untuk menentukan indeks diskriminasi dengan rumus sebagai berikut.

$$DP = \frac{S_A S_B}{I_A} \times 100\%$$

Keterangan:

- DP = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu.
- S_A = Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah.
- S_B = Jumlah skor kelompok bawah butir soal yang diolah.
- I_A = Jumlah skor IDEAL salah satu kelompok (atas atau bawah) pada butir soal yang sudah diolah.

Tabel 3.9 menyajikan klasifikasi tingkat daya pembeda menurut To (dalam Putri, dkk., 2019).

Tabel 3.8 Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda Soal

Klasifikasi	Penafsiran
Kebawah – 10%	Sangat Buruk
10% - 19%	Buruk
20% - 29%	Sedang
30% - 49%	Baik
50% - Ke atas	Sangat Baik

(Sumber: To dalam Putri, dkk., 2019)

Dalam penelitian ini, daya pembeda instrumen dihitung menggunakan aplikasi ANATES versi 4.0.5. Berikut merupakan hasil perhitungan daya pembeda instrumen tes kemampuan berpikir kritis.

2.6.3.1 Hasil Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Berikut merupakan hasil rekapitulasi uji pembeda instrumen tes kemampuan berpikir kritis.

Tabel 3.9 Hasil Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No. Butir	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	10,00	Buruk
2.	42,86	Baik
3.	25,71	Sedang
4.	37,14	Baik
5.	27,14	Sedang
6.	45,71	Baik
7.	38,57	Baik

(Sumber: Hasil Penelitian Pehitungan Anates, 2024)

Berdasarkan Tabel 3.10 di atas, perolehan hasil uji daya beda instrumen tes kemampuan berpikir kritis mendapatkan hasil yang bervariasi berdasarkan kriteria buruk, sedang dan baik. Berdasarkan hal tersebut, maka instrumen tes kemampuan berpikir kritis dapat digunakan.

3.6.4 Uji Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran dapat digunakan untuk menyatakan tingkat kesukaran butir soal. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015), indeks kesukaran merupakan ekspresi numerik dari seberapa menantang suatu item pertanyaan. Arikunto (dalam Kurniasih, dkk., 2018) mengklaim bahwa angka indeks akan semakin meningkat apabila kesulitan soal semakin rendah. Untuk menentukan harga P (indeks kesukaran) dapat dicari melalui rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

- P = Indeks kesukaran.
- B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan betul
- JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Tabel 3.10 berikut menyajikan kriteria indeks kesukaran instrumen menurut To (dalam Putri, dkk., 2019).

Tabel 3.10 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
0% -15%	Terlalu sukar
16% - 30%	Sukar
31 - 70%	Sedang
71 - 85%	Mudah
86 – 100%	Terlalu mudah

(Sumber: To dalam Putri, dkk., 2019)

Dalam penelitian ini tingkat kesukaran instrumen dihitung menggunakan aplikasi ANATES versi 4.0.5. Berikut merupakan hasil perhitungan tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan berpikir kritis.

3.6.4.1 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Berikut merupakan hasil rekapitulasi uji tingkat kesukaran yang telah dilakukan.

Tabel 3.11 Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No. Butir	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1.	63,57	Sedang
2.	58,57	Sedang
3.	74,29	Mudah
4.	72,86	Mudah
5.	67,86	Sedang
6.	64,29	Sedang
7.	65,00	Sedang

(Sumber: Hasil Penelitian Pehitungan Anates, 2024)

Berdasarkan Tabel 3.12 di atas, perolehan hasil uji tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan berpikir kritis mendapatkan hasil yang bervariasi berdasarkan kriteria mudah dan sedang. Berdasarkan hal tersebut, maka instrumen tes kemampuan berpikir kritis dapat digunakan.

Kesimpulan yang dapat ditarik setelah analisis data hasil uji coba instrumen dilakukan adalah terdapat 5 soal yakni butir soal nomor 2, 3, 4, 6, dan 7. Kelima soal tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik sesuai indikator berpikir kritis dengan hasil: 1) validitas yang bervariasi pada korelasi skor setiap butir soal antara 0,610 hingga 0,789 atau berada pada taraf signifikan; 2) reliabilitas dengan nilai koefisien korelasi 0,78 atau berada pada taraf tinggi; 3) daya pembeda soal bervariasi mulai dari 25,71 hingga 45,71 atau

berada pada taraf baik hingga sangat baik, dan 4) tingkat kesukaran bervariasi mulai dari 63,57 hingga 74,29 atau berada pada tafsiran mudah hingga sedang.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa tes dan non tes. Teknik tes dengan menggunakan soal berbentuk uraian tentang kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diberikan sebelum peneliti memberikan perlakuan (*Pre-Test*) dan setelah diberikan perlakuan (*Post-Test*). Teknik non-tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi dilakukan oleh observer (Guru wali kelas V) pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung untuk mengetahui apakah tindakan yang dilakukan dan situasi yang diharapkan sesuai dengan rencana dan pendukung dokumentasi yang telah didapat dalam penelitian yang berfungsi sebagai alat bukti dan data akurat yang berkaitan dengan keterangan dokumen dalam penelitian.

3.8 Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diperoleh terdiri dari dua jenis data yang nantinya dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes kemampuan literasi sains pada *Pre-Test* dan *Post-Test*. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil dokumentasi. Data kuantitatif dan kualitatif tersebut kemudian dianalisis melalui langkah-langkah berikut:

3.8.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dalam penelitian ini dilakukan untuk pengujian hipotesis deskriptif. Analisis deskriptif adalah proses menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menyajikan data sebagaimana pengumpulannya, tanpa menarik kesimpulan atau generalisasi yang luas (Sugiyono, 2016). Perhitungan analisis deskriptif yang dilakukan peneliti yaitu pengumpulan serta pengolahan data yang telah diperoleh menggunakan aplikasi SPSS versi 29.0. Analisis deskriptif akan mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik, melalui nilai rata-rata, nilai minimum dan maksimum serta standar deviasi dari nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* kelas eksperimen maupun kelas kontrol, yang dapat dilihat dari skor gain ternormalisasi (N-Gain). Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung N-Gain menurut Lestari dan Yudhanegara (dalam Nurpadilah, 2019) sebagai berikut:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Postest} - \text{Skor Pre-Test}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pre-Test}}$$

Keterangan:

- N-Gain : Normalized gain
 Skor Maksimum : Skor maksimal yang dapat diperoleh
 Skor *Pre-Test* : Skor test kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum diberikan perlakuan
 Skor *Post-Test* : Skor test kemampuan berpikir kritis peserta didik sudah diberi perlakuan

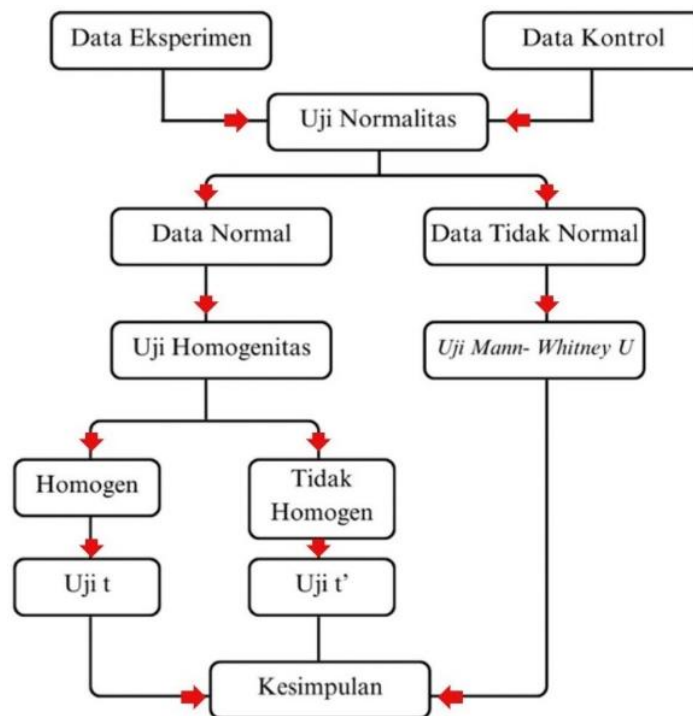
Di bawah ini merupakan Tabel kategori N-Gain menurut Meltzer (dalam Muhaditsah, 2023) sebagai berikut:

Tabel 3.12 Tabel Kategori N-Gain

Interval	Kriteria Peningkatan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

3.8.2 Analisis Inferensial

Analisis inferensial adalah suatu teknik untuk menganalisis data sampel agar hasilnya dapat diterapkan pada suatu populasi (Sugiyono, 2016). Analisis ini dilakukan peneliti untuk menganalisis data statistik terhadap peningkatan serta pengaruh kemampuan berpikir kritis pada peserta didik yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan STEM didukung *Artsteps*, dengan peserta didik yang hanya mendapat pembelajaran dengan pendekatan Saintifik. Analisis inferensial dilakukan dengan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 29.0, berikut alur proses pengolahan data kuantitatif:



Gambar 3.1 Alur Proses Pengolahan Data kuantitatif

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* melalui SPSS versi 29.0.

Hipotesis : H_0 : populasi berdistribusi normal
 H_1 : populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria : H_0 diterima jika: $P\text{-value (Sig.)} > \alpha$ atau 0,05
 H_1 diterima jika: $P\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0,05

Jika data yang diperoleh berdistribusi normal selanjutnya yaitu uji homogenitas dengan bantuan *Levene* menggunakan aplikasi SPSS versi 29.0. Namun jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji *Mann-Whitney U*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Dengan data yang berdistribusi normal kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan aplikasi SPSS versi 29.0 dengan tahapan sebagai berikut:

Hipotesis : H_0 : data memiliki varian yang sama
 H_1 : data tidak memiliki varian yang sama

Kriteria : H_0 diterima jika: $P\text{-value (Sig.)} > \alpha$ atau 0,05

H_1 diterima jika: $P\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0,05

Jika data berdistribusi normal dan homogen maka akan dilakukan uji perbedaan dengan menggunakan uji-t. Namun, jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilanjutkan uji perbedaan menggunakan uji-t'.

c. Uji Hipotesis

Penelitian ini menggunakan uji dua pihak (*two tail test*) karena untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara pendekatan STEM dengan kemampuan berpikir kritis. Untuk mencari perbedaan dua rata-rata (uji dua pihak) dan peningkatan (uji satu pihak) dapat dirumuskan sebagai berikut:

1) Uji Dua Pihak

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

2) Uji Pihak Kanan

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

3) Uji Pihak Kiri

$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \leq \mu_2$

4) Uji-t dan Uji-t'

Uji-t dilakukan jika data yang akan diuji berdistribusi normal dan homogen. Jika data yang akan diuji memiliki varians yang tidak homogen maka akan dilakukan uji-t' dengan bantuan aplikasi SPSS versi 29.0.

5) Uji Mann-Whitney U

Apabila data yang akan diuji berdistribusi tidak normal, maka akan dilakukan uji *Mann-Whitney U*.

Kriteria hipotesis:

a) Uji dua pihak

H_0 diterima apabila: $P\text{-value (Sig.)} > \alpha$ atau 0,05

H_0 ditolak apabila: $P\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0,05

b) Uji satu pihak

H_0 diterima apabila: $P\text{-value (Sig.)} > 2 \alpha$

$P\text{-value (Sig.) } 2 > \alpha$ atau 0,05

Ho ditolak apabila: $P\text{-value (Sig.) } \leq 2 \alpha$

$P\text{-value (Sig.) } 2 \leq \alpha$ atau 0,05

d. Uji Regresi Sederhana

Uji regresi sederhana dilakukan peneliti untuk mengetahui variabel yang menjadi penyebab (variabel bebas) dan variabel yang menjadi akibat (variabel terikat). Tahapan untuk melakukan analisis regresi sederhana yaitu sebagai berikut:

- 1) Menentukan persamaan regresi linear sederhana dengan menggunakan rumus:

$$\hat{Y} = \alpha + Bx$$

Keterangan:

\hat{Y} = Variabel terikat

A = Konstanta

B = Koefisien regresi

X = Variabel bebas

- 2) Uji linearitas dan signifikansi regresi

Hipotesis yang diajukan untuk uji linearitas regresi, yaitu:

$H_0: \beta = 0$, regresi tidak linear

$H_1: \beta \neq 0$, regresi linear

Hipotesis yang diajukan untuk uji signifikansi regresi, yaitu:

$H_0: \beta = 0$, regresi tidak signifikansi

$H_1: \beta \neq 0$, regresi signifikansi

Kriteria hipotesis, yaitu:

H_0 diterima apabila: $P\text{-value (Sig.) } > \alpha$ atau 0,05

H_0 ditolak apabila: $P\text{-value (Sig.) } \leq \alpha$ atau 0,05

- 3) Menentukan koefisien determinasi

$$D = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

D = Koefisien determinasi

R = R square

3.9 Hipotesis Statistik

Dari hipotesis penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya dapat dijabarkan kembali ke dalam hipotesis statistik yang disajikan berikut ini:

1. $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ Peningkatan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan STEM berbantuan media *Artsteps* tidak lebih baik daripada peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan Saintifik.
 $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan STEM berbantuan media *Artsteps* lebih baik daripada peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan Saintifik .
2. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat pengaruh antara penerapan pembelajaran STEM berbantuan media *Artsteps* dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
 $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat pengaruh antara penerapan pembelajaran STEM berbantuan media *Artsteps* dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik.