

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian berhubungan dengan prosedur, teknik, alat/instrumen, serta desain penelitian yang akan digunakan ketika melakukan penelitian, mencari data, serta untuk mengetahui dengan cara apa data tersebut diperoleh untuk kemudian diolah dan dianalisis. Menurut Tersiana (2018) metode penelitian ditinjau dari jenis data analisisnya yaitu penelitian kualitatif dan kuantitatif. Pada BAB III ini akan dijabarkan terkait: (1) Jenis Penelitian dan Desain Penelitian; (2) Populasi dan Sampel; (3) Definisi Operasional; (4) Teknik Pengumpulan Data; (5) Instrumen Penelitian; (6) Pengembangan Instrumen; (7) Prosedur Penelitian; (8) Teknik Analisis Data, dan (9) Hipotesis Penelitian.

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Metode penelitian berhubungan dengan prosedur, teknik, alat/instrumen, serta desain penelitian yang akan digunakan ketika melakukan penelitian, mencari data, serta untuk mengetahui dengan cara apa data tersebut diperoleh untuk kemudian diolah dan dianalisis. Menurut Tersiana (2018) metode penelitian ditinjau dari jenis data analisisnya yaitu penelitian kualitatif dan kuantitatif.

Jenis metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimen. Menurut Hikmawati (2019) metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh dari perlakuan yang telah diberikan dan metode penelitian ini memiliki tingkat kepastian yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis penelitian yang lain karena dalam penelitian eksperimen kondisinya telah diatur dan dilaksanakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data secara cermat dan teliti. Selaras dengan hal tersebut, Sugiyono (2015) mengatakan bahwa metode penelitian eksperimen merupakan studi yang digunakan untuk menguji suatu perlakuan yang diberikan memiliki pengaruh terhadap suatu hal yang dikendalikan.

Berdasarkan pengertian yang dikemukakan oleh para ahli, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang

digunakan untuk mencari, menguji pengaruh dari perlakuan yang telah diberikan terhadap suatu hal yang dikendalikan.

Jenis desain penelitian eksperimen diantaranya yaitu *Pre-experimental Design*, *True Experimental Design*, *Factorial Design*, dan *Quasi Experimental Design* (Hikmawati, 2020). Penelitian ini menggunakan *Quasi Experimental Design* dengan bentuk *Non-equivalent Control Group Design* yang melibatkan dua kelas dalam pelaksanaannya dan diberikan perlakuan yang berbeda. Satu kelompok yang disebut kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan menggunakan pendekatan STEM dan satu kelompok yang disebut kelompok kontrol diberikan perlakuan menggunakan pendekatan konvensional. Tes diberikan selama dua pertemuan yakni sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan sesudah diberi perlakuan (*posttest*). Adapun gambaran desain *Non-equivalent Control Group Design* menurut Sugiyono (2015) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

O ₁	X ₁	O ₂
O ₃		O ₄

Keterangan:

O₁ : *Pretest* kelompok eksperimen

O₂ : *Posttest* kelompok eksperimen

O₃ : *Pretest* kelompok kontrol

O₄ : *Posttest* kelompok kontrol

X₁ : Perlakuan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

Tabel di atas menunjukkan kegiatan pretest dan posttest guna melihat kemampuan literasi sains dua kelompok dengan diberikan perlakuan yang berbeda. Data pretest dan posttest tersebut diolah pada analisis data untuk kemudian dibandingkan dari hasil kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari pengaruh perlakuan yang

Destina Inggrid Diani, 2024

**PENGARUH PENDEKATAN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR**

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

telah diberikan pada dua kelompok yang dilakukan pada penelitian ini. Dengan demikian, diteliti pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini mencakup dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang memiliki pengaruh yaitu pendekatan STEM. Sedangkan variabel terikat adalah variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi yaitu kemampuan literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar.

3.2. Populasi dan Sampel

Adapun populasi dan sampel yang peneliti pilih dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2015), populasi ialah wilayah subjek yang memiliki karakteristik tertentu untuk diteliti. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa di SDN 2 Aanjun. Siswa yang bersekolah di wilayah populasi memiliki karakteristik yang sama seperti kultur dan kebiasaan masyarakatnya. Dengan demikian, peneliti berpendapat bahwa siswa setiap sekolah tersebut memiliki karakteristik dan kemampuan dasar yang sama.

2. Sampel

Sugiyono (2015) berpendapat bahwa sampel adalah jumlah kecil dari populasi dan dianggap mewakili populasi dalam penelitian yang dilakukan. Sampel dari penelitian ini ialah siswa kelas tinggi yang berjumlah 43 siswa yang berasal dari 2 kelas yaitu 20 siswa dari kelas IVA dan 23 siswa dari kelas IVB. Siswa tersebut berasal dari Sekolah Dasar Negeri 2 Anjun yang terletak di Kecamatan Plered, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat. Dengan partisipan yang terdiri dari laki-laki dan perempuan. Kelas yang dijadikan sampel pada penelitian ini akan diberikan *pretest* dan *posttest* sebagai proses pengumpulan data.

Teknik dalam penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Purposive Sampling*, artinya bahwa sampel dalam proses pengumpulan data akan dipertimbangkan beberapa hal sehingga cocok untuk dijadikan sampel

penelitian (Sugiyono, 2015). Hal yang mendasari terpilihnya siswa kelas IV sebagai sampel dalam penelitian ini, yakni:

- a. Siswa kelas IV merupakan kelas tinggi yang berada pada rentang usia 10 sampai 11 tahun. Pada rentang usia tersebut anak berada pada tahap operasional konkret sebagaimana teori Piaget bahwa anak yang berusia rentang 7 sampai 11 tahun berada pada tahap berpikir operasional konkret yang tentunya anak masih memperhatikan sebuah pembelajaran yang menggunakan pemikiran konkret mereka dengan sebuah pendekatan.
- b. Tidak mengganggu jalannya proses pembelajaran di sekolah, khususnya persiapan ujian akhir bagi siswa kelas VI.
- c. Rendahnya kemampuan literasi sains anggota sampel yang homogen.

3.3. Definisi Operasional

Pada penelitian ini terdapat beberapa istilah yang perlu disampaikan guna memberikan pemahaman pada makna dari istilah yang dimaksud. Adapun beberapa istilah kajian tersebut ialah:

3.3.1. Pendekatan STEM

Pendekatan STEM merupakan intergrasi dari *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Integrasi keempat komponen STEM digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan menghasilkan solusi yang teruji.

3.3.2. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional dapat disebut juga sebagai pembelajaran tradisional karena dalam penyampaian materi pelajaran masih menggunakan metode ceramah atau proses pembelajaran yang berpusat pada guru. Proses pembelajaran konvensional berlangsung satu arah. Guru memberikan materi melalui ceramah, sedangkan siswa hanya mendengarkan, mencatat, dan bertanya jawab.

3.3.3. Kemampuan Literasi Sains

Kemampuan literasi sains sangat penting untuk dikuasai dan dimiliki oleh setiap individu dalam menghadapi berbagai macam tantangan di abad 21. Oleh karena itu, setiap individu dituntut untuk berpikir kritis, logis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah dalam kehidupan serta berkomunikasi dalam berbagai bidang.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian yang dikumpulkan dalam penelitian ini menggunakan instrumen penelitian untuk mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan yaitu teknik tes dan non tes. Untuk pengolahan data menggunakan SPSS versi 29.0 dan *Microsoft Office Excel* 2019. Kemudian, hasil dari teknik non tes akan dilampirkan pada lampiran kegiatan.

1. Tes

Tes merupakan suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melakukan pengukuran yang terdapat berbagai pertanyaan atau tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh siswa guna mengukur aspek perilaku siswa (Rohmah, 2017). Teknik tes yang digunakan berupa pretest dan posttest kemampuan literasi sains berbentuk soal pilihan ganda untuk diberikan kepada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Tujuan diberikannya tes tersebut yaitu untuk melihat kemampuan literasi sains kedua kelompok pada awal pembelajaran (*pretest*) untuk mengukur kemampuan awal siswa, kemudian diakhir pembelajaran (*posttest*) untuk mengetahui pengaruh ketercapaian dan peningkatan kemampuan literasi sains siswa.

2. Non Tes

Rohmah (2017) mengatakan bahwa teknik non tes digunakan dalam rangka melakukan pengukuran terhadap perubahan sikap dan pertumbuhan siswa dalam psikologi. Peneliti dapat menggunakan hasil non-tes ini sebagai pertimbangan dan laporan pencapaian hasil belajar, karena jika data yang dikumpulkan hanya menggunakan instrumen tes saja maka data yang dikumpulkan menjadi kurang lengkap dan bermakna, bahkan dapat merugikan pihak-pihak tertentu. Teknik pengumpulan data non tes dalam penelitian ini menggunakan observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan dokumentasi.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa tes kemampuan literasi sains (*pretest* dan *posttest*), observasi, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan dokumentasi. Dalam penelitian ini terdapat kisi-kisi dalam penyusunan instrumen penelitian, yang dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Variabel yang diukur	Instrumen dan Teknik yang digunakan	Sumber Data
Kemampuan Literasi Sains siswa	Tes Pilihan Ganda Kemampuan Literasi Sains	Siswa
Aktivitas Pembelajaran dengan Pendekatan STEM	Observasi, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan dokumentasi	Siswa, guru, LKPD, dan foto.

3.5.1. Tes Kemampuan Literasi Sains

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains dalam aspek pengetahuan pada mata pelajaran IPA yaitu berupa soal tes yang dimulai dengan menyusun kisi-kisi soal pilihan ganda. Tes kemampuan literasi sains siswa merujuk pada indikator yang ditetapkan oleh *Framework PISA 2022*. Berikut kisi-kisi soal tes kemampuan literasi sains siswa:

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Literasi Sains

No.	Aspek Kemampuan Literasi Sains	Indikator	Indikator Soal
1.	Konteks (<i>Context</i>)	Memahami fenomena yang sedang terjadi atau sudah terjadi yang memerlukan pemahaman sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.	Siswa mampu menjelaskan perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.
2.	Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	Pengetahuan tentang bagaimana ide-ide tersebut dihasilkan (<i>Procedural Knowledge</i>).	Siswa mampu merancang percobaan sebagai solusi untuk

No.	Aspek Kemampuan Literasi Sains	Indikator	Indikator Soal
			perubahan wujud benda
3.	Kompetensi (<i>Competence</i>)	Mampu menjelaskan fenomena secara ilmiah	Siswa mampu menganalisis penyebab perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari
		Mampu mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah yang akan dilakukan	Siswa mampu mengevaluasi dan merancang percobaan perubahan wujud benda
		Mampu menginterpretasikan data dan bukti yang telah dihasilkan secara ilmiah.	Siswa mampu menafsirkan hasil percobaan terhadap perubahan wujud benda

3.5.2. Observasi

Observasi merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai objek atau peristiwa yang tidak bisa dideteksi dengan menggunakan panca indera (Pujaastawa, 2016). Selanjutnya Morris (1973) dalam Syamsudin (2014) mengatakan bahwa observasi adalah aktivitas seseorang dalam

mencatat suatu peristiwa dengan berbantuan mencatatnya untuk tujuan ilmiah atau tujuan yang lain. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa observasi adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data mengenai peristiwa dengan bantuan merekam mencatat untuk tujuan ilmiah atau tujuan lainnya.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi menggunakan lembar observasi untuk mengamati aktivitas siswa sebelum ditentukannya kelas kontrol dan kelas eksperimen, serta selama pembelajaran untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM.

3.5.3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Prastowo (2015) dalam Aini *et al.*, (2019) mengatakan bahwa LKPD adalah suatu bahan ajar berbentuk cetakan lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa dan mengacu kompetensi dasar yang harus dicapai. Pada penelitian ini LKPD berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa selama proses pembelajaran untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa.

3.5.4. Dokumentasi

Menurut Jakni (2016) dalam Yuki (2022), dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data melalui dokumen yang dibutuhkan guna melengkapi data yang selaras dengan penelitian baik secara tertulis maupun tidak tertulis. Dokumentasi bertujuan untuk memperoleh data mengenai aktivitas penelitian saat proses pembelajaran. Dokumentasi pada penelitian ini dilakukan sebagai data untuk bukti pelaksanaan pembelajaran dan penelitian serta bukti dalam mengukur validasinya. Bentuk dokumentasi pada penelitian ini yakni dokumen tertulis seperti RPP, hasil nilai *pretest-posttest*, foto, dan lain-lain.

3.6. Pengembangan Instrumen

Instrumen penelitian dapat dikembangkan setelah semua selesai dibuat dan disusun. Kemudian, instrumen akan diuji dengan menggunakan uji validitas dan uji reabilitas. Hal ini dilakukan valid dan dapat dipercaya. Sebelum melakukan tes kemampuan literasi sains kepada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, perlu dilakukan uji coba terlebih dahulu. Peneliti melakukan validasi mengenai kisi-kisi instrumen penelitian kepada dosen pembimbing untuk menyempurnakan

instrumen tes yang akan digunakan. Selain itu, peneliti juga melakukan *judgment expert*. *Judgment expert* diajukan kepada guru kelas dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen guna diberikan saran dan pertimbangan guna memperbaiki instrumen yang akan digunakan. Hasil *judgment expert* yang diajukan diterima, yang dapat dilihat pada lampiran B.2. Berdasarkan hasil *judgment expert* dinyatakan bahwa semua soal yang akan di uji coba layak tanpa ada perbaikan. Saran dan pertimbangan yang diberikan dosen pembimbing dan guru kelas akan digunakan untuk uji coba. Uji coba pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reabilitas, daya pembeda dari tiap butir soal yang digunakan serta tingkat kesukarannya. Uji coba instrumen tes akan dilakukan pada kelas V berdasarkan pertimbangan bahwa kelas VI bukan sampel dari penelitian dan siswa kelas V telah mempelajari pelajaran IPA serta memiliki pengetahuan dan pemahaman pada materi tentang perpindahan kalor.

Selanjutnya, hasil dari percobaan instrumen yang dilakukan akan dianalisis menggunakan menggunakan Anates versi 4.0.5. Adapun analisis instrumen yang dilakukan yakni:

3.6.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur instrumen tes yang telah dibuat sudah terpercaya. Hal ini sependapat dengan yang disampaikan oleh Arsi (2021) bahwa uji validitas adalah suatu tahap pengujian terhadap instrumen dengan tujuan untuk mengukur ketepatan instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian. Data yang valid dalam penelitian adalah data “yang tidak berbeda” antara data yang didapatkan dari hasil penelitian dan data yang dilaporkan oleh peneliti. Validitas sebuah instrumen dapat dilihat melui analisis validitas butir soal tes dari uji coba instrumen. Dalam penelitian ini, pengujian instrumen diawali dengan pemeriksaan butir soal dengan mencari korelasi menggunakan Anates 4.0.5.

Adapun kriteria untuk menafsirkan hasil uji validitas menurut Lestari & Yudhanegara, (2017) ditentukan dengan menggunakan tabel berikut:

Tabel 3. 4 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat buruk

(Sumber. Lestari & Yudhanegara, 2017)

3.7.1 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains

Uji coba instrumen tes kemampuan literasi sains diberikan secara langsung kepada siswa yang diberikan tes dengan jumlah 15 butir soal pilihan ganda. Dalam penelitian ini partisipan yang terlaibat yaitu siswa kelas V yang berjumlah 28 siswa. Setelah dilakukan uji coba instrumen tes kemampuan literasi sains, maka diperoleh hasil uji validitas sebagaimana dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Literasi Sains

No	Korelasi	Interpretasi	Signifikansi	Validitas
1.	0,875	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
2.	0,786	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
3.	0,244	Sedang	-	Tidak Valid
4.	-0,472	Sedang	-	Tidak Valid
5.	0,565	Mudah	Signifikan	Valid
6.	0,875	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
7.	0,661	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
8.	0,071	Mudah	-	Tidak Valid
9.	0,873	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
10.	0,496	Mudah	Signifikan	Valid
11.	-0,448	Mudah	-	Tidak Valid
12.	-0,167	Sedang	-	Tidak Valid
11.	0,565	Mudah	Signifikan	Valid
12.	0,773	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
13.	0,875	Sedang	Sangat Signifikan	Valid

(Sumber: Hasil Penelitian Perhitungan Anates, 2024)

Berdasarkan Tabel 3.5 Di atas menyatakan bahwa dari 15 butir soal hanya, 10 butir soal dari instrumen tersebut yang valid dan dapat digunakan sebagai instrument penelitian.

3.7.2 Uji Reabilitas

Uji reabilitas adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan dalam penelitian dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data dan dapat mengungkap informasi yang sebenarnya (Arsi & Herianto, 2021). Untuk menentukan reliabilitas instrumen tes dalam penelitian ini menggunakan Anates 4.0.5.

Untuk mendefinisikan derajat reabilitas suatu instrumen ditetapkan suatu kriteria yang menjadi tolak ukur pada penelitian ini. Adapun kriteria interpretasi reliabilitas menurut Lestari & Yudhanegara (2017):

Tabel 3. 6 Kriteria Koefisien Korelasi Realibilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Terpat/baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

(Sumber. Lestari & Yudhanegara, 2017)

3.7.3 Hasil Uji Reabilitas Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains

Setelah melakukan uji validitas, selanjutnya dilakukan uji reabilitas pada instrument tes kemampuan literasi sains dengan tujuan untuk melihat keajegan suatu soal. Adapun nilai reabilitas yang didapatkan adalah 0,81. Instrumen tes kemampuan literasi sains memiliki korelasi tinggi karena berada pada rentang $0,70 \leq r < 0,90$ sehingga baik untuk digunakan sesuai dengan kriteria penilaian derajat reliabilitas pada Tabel 3.5

3.7.4 Uji Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran butir soal dilakukan guna mengetahui seberapa sukar butir soal tersebut. Menurut Lestari & Yudhanegara (2017) mengatakan

bahwa butir soal akan dikatakan bagus apabila memiliki hasil interpretasi soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Analisis ini bertujuan untuk menyeimbangkan hasil dari analisis validitas dan reliabilitas soal perlu adanya tingkat kesukaran soal agar siswa mampu menjawab soal dengan baik. Adapun untuk menghitung uji tingkat kesukaran butir soal yaitu menggunakan Anates 4.0.5.

Adapun kriteria indeks kesukaran instrumen menurut Lestari & Yudhanegara (2017):

Tabel 3. 7 Kriteria Tingkat Kesukaran Instrumen

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

(Sumber. Lestari & Yudhanegara, 2017)

3.7.5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains

Berikut merupakan hasil rekapitulasi tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan literasi sains.

Tabel 3. 8 Rekapitulasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Literasi Sains

NO.	Tingkat Kesukaran	Tafsiran
1.	46,43	Sedang
2.	46,43	Sedang
3.	53,57	Sedang
4.	53,57	Sedang

NO.	Tingkat Kesukaran	Tafsiran
5.	71,43	Mudah
6.	46,43	Sedang
7.	57,14	Sedang
8.	71,43	Mudah
9.	42,86	Sedang
10.	75,00	Mudah
11.	71,43	Mudah
12.	50,00	Sedang
13.	51,43	Sedang
14.	57,14	Sedang
15.	46,43	Sedang

3.7.6 Uji Daya Pembeda

Daya pembeda (DP) adalah kemampuan dari setiap soal guna membedakan tinggi rendahnya kemampuan (Lestari & Yudhanegara, 2017). Untuk menghitung uji daya pembeda butir soal menggunakan aplikasi Anates 4.0.5.

Menurut Lestari & Yudhanegara (2017), kriteria untuk menafsirkan daya pembeda butir soal, yakni:

Tabel 3. 9 Kriteria Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat tepat/sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Tepat/baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup tepat/cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Tidak tepat/buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

(Sumber. Lestari & Yudhanegara, 2017)

3.7.7 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains

Berikut merupakan hasil rekapitulasi uji pembeda instrumen tes kemampuan literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Rekapitulasi Hasil Uji Daya Pembeda Soal Kemampuan Literasi Sains

No.	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	100,00	Sangat Baik
2.	87,50	Sangat Baik
3.	25,00	Cukup
4.	-62,50	Sangat Buruk
5.	75,00	Sangat Baik
6.	100,00	Sangat Baik
7.	75,00	Sangat Baik
8	12,50	Buruk
9.	100,00	Sangat Baik
10.	62,00	Baik
11.	-37,50	Sangat Buruk
12.	-12,50	Sangat Buruk
10.	75,00	Sangat Baik
11.	87,50	Sangat Baik
12.	100,00	Sangat Baik

Dari uji coba soal instrumen di atas, maka soal instrumen tes kemampuan literasi sains pada pertemuan ini menggunakan 10 butir soal saja dari 15 butir soal yang diuji cobakan. Hal ini peneliti lakukan, karna 5 soal lainnya itu tidak layak untuk digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa.

3.7. Prosedur Penelitian

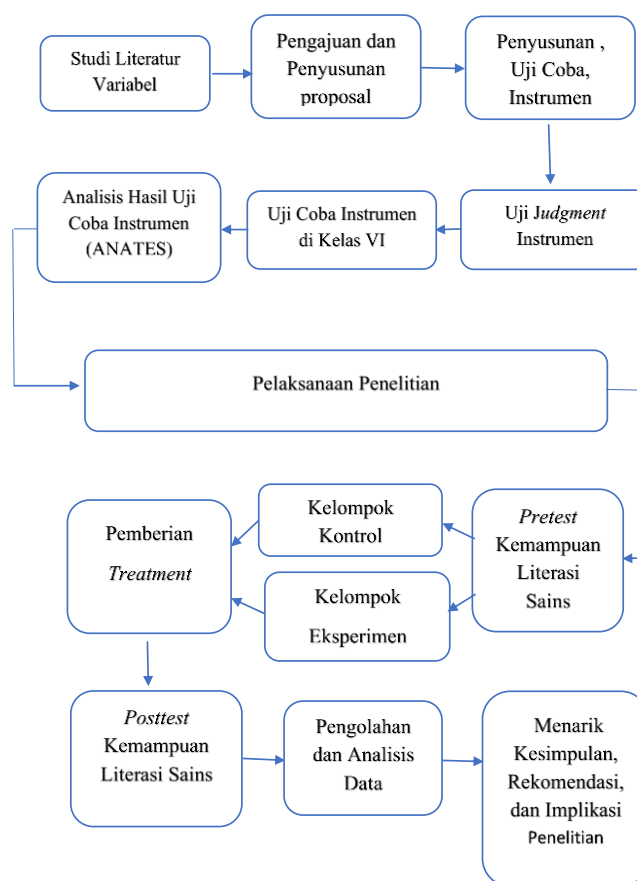
Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data (Amalia, 2021). Berikut prosedur dari penelitian ini:

1. Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahapan ini, peneliti melakukan beberapa persiapan diantaranya yaitu:

- a. Melakukan studi literatur mengenai variabel yang akan diteliti. Pada penelitian ini kajian literatur mengenai pendekatan STEM (variabel bebas) dan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar (variabel terikat).
 - b. Hasil kajian literatur akan disusun menjadi sebuah proposal penelitian.
 - c. Melaksanakan seminar proposal UPI Kampus Purwakarta.
 - d. Melakukan perizinan populasi dan menentukan sampel yang akan diteliti.
 - e. Menyusun instrumen penelitian berupa soal tes kemampuan literasi sains serta melakukan judgment kepada dosen ahli.
 - f. Setelah divalidasi oleh dosen ahli dan telah melakukan perbaikan, kemudian instrumen penelitian akan diuji coba kepada siswa dengan satu tingkat lebih tinggi dari subjek penelitian yaitu siswa kelas VI.
 - g. Apabila data telah terkumpul, maka dilakukan pengolahan data uji instrumen soal menggunakan SPSS versi 26.0.
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian
- a. Menentukan kelas secara *purpose sampling* sebagai sampel penelitian.
 - b. Melakukan *pretest* pada kedua kelompok sebelum mendapatkan perlakuan guna mengukur kemampuan awal literasi sains siswa sekolah dasar.
 - c. Memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap kedua kelompok dengan pendekatan yang berbeda. Kelompok eksperimen menggunakan STEM, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pendekatan konvensional.
 - d. Melakukan *posttest* pada kedua kelompok setelah mendapatkan perlakuan (*treatment*) dengan pendekatan yang berbeda.
3. Tahap Analisis Data
- a. Merekap data-data hasil uji instrumen nilai soal *pretest* dan *posttest*. Data penelitian yang telah dikumpulkan dari berbagai instrumen penelitian kemampuan literasi sains pada kelompok eksperimen dianalisis untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari perlakuan (*treatment*) pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa.
 - b. Pengolahan data dari hasil penelitian akan dianalisis sesuai dengan hipotesis yang telah ditentukan.
 - c. Menarik kesimpulan dari hasil pengolahan data.

Berikut ini bagan alur prosuder penelitian yang dilakukan:



Gambar 3. 1 Bagan Prosedur Penelitian

3.8. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu hasil *pretest-posttest* siswa di kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang telah mendapatkan perlakuan (*treatment*) yang berbeda. Selanjutnya, jika hasil sudah terkumpul maka akan dilakukan analisis sesuai dengan prosedur penelitian.

Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif didapatkan dari hasil tes kemampuan literasi siswa pada *pretest* dan *posttest*. Sedangkan data kualitatif dihasilkan dari hasil observasi selama penelitian. Kedua data yang dihasilkan akan diolah dan dianalisis sebagai berikut:

3.8.1 Analisis Data Kuantitatif

Analisis data secara kuantitatif disebut juga statistik kuantitatif. Analisis data kuantitatif dibedakan menjadi dua yaitu analisis secara deskriptif dan analisis secara inferensial.

3.8.1.1 Analisis Deskriptif

Teknik analisis data deskriptif digunakan untuk melakukan perhitungan hasil pretest dan posttest siswa di kelompok eksperimen dan kontrol. Hal ini diperkuat oleh pendapat Fakhurroja (2012) dalam Maswar (2017) menambahkan bahwa statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan tanpa maksud untuk membuat kesimpulan yang berlaku secara umum.

Untuk melihat kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah perlakuan meningkat atau tidak, maka akan dihitung dapat menggunakan *N-Gain*. Adapun rumus menghitung *N-Gain* yakni:

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

Adapun kriteria skor *N-Gain* menurut Lestari & Yudhanegara (2017) diinterpretasikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 11 Kriteria *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Interpretasi
$G \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < G < 0,7$	Sedang
$G \leq 0,3$	Rendah

(Lestari & Yudhanegara, 2017)

3.8.1.2 Analisis Inferensial

Analisis inferensial merupakan kebalikan dari analisis deskriptif yaitu untuk melakukan generalisasi sampel dan hasilnya dapat diterapkan pada populasi. Hal ini didukung oleh pendapat (Maswar, 2017) yang mengatakan bahwa analisis

inferensial adalah analisis untuk melakukan perhitungan terhadap data yang telah dikumpulkan guna membuat kesimpulan secara general.

Pada penelitian ini, analisis inferensial digunakan untuk menganalisis secara statistik peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional jika ditinjau secara keseluruhan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis inferensial yaitu skor *N-Gain* ternormalisasi dari kemampuan literasi sains berdasarkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Setelah menginput data, akan dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui kesetaraan kemampuan awal literasi sains. Kemudian, pengujian persyaratan analisis yaitu uji normalitas data dari keseluruhan data kuantitatif yang menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* dan Uji homogenitas varians melalui *Levene*. Uji hipotesis yang dilakukan pada penelitian ini adalah Uji-t, Uji-t', dan Uji *Mann-Whitney U*. Keseluruhan pengujian hipotesis dalam penelitian ini akan menggunakan program statistik *SPSS* versi 29.0.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh tersebar normal atau tidak. Uji normalitas dapat dilakukan menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* dan *Lillyfors*. Penelitian ini menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* karena dalam penelitian ini hanya berjumlah 47 yang merupakan sampel kecil atau kurang dari 50. Hal ini diperkuat oleh pendapat (Notoadmojo, 2010) dalam (Nizar *et.al.*, 2017) yang mengatakan bahwa jika jumlah sampel < 50 maka menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Berikut merupakan tahapan pengujiannya:

1) Hipotesis:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

2) Kriteria

H_0 diterima jika *p-value* (*Sig.*) $> \alpha$ atau 0,05

H_1 ditolak jika *p-value* (*Sig.*) $\leq \alpha$ atau 0,05

Jika data berdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan melakukan uji homogenitas. Namun, jika diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal maka akan dilakukan Uji *Mann-Whitney U*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varian populasi adalah sama atau tidak (Usmadi, 2020). Jika dua kelompok memiliki varians yang sama besarnya, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan karena data yang diperoleh sudah dianggap homogen. Berikut merupakan pengujiannya:

1) Hipotesis:

H_0 : *Varians* kedua populasi homogen

H_1 : *Varians* kedua populasi tidak homogen

2) Kriteria:

H_0 diterima jika: *p-value (Sig.)* > α atau 0,05

H_1 ditolak jika: *p-value (Sig.)* $\leq \alpha$ atau 0,05

Jika data yang diuji perbedaan rata-rata peningkatkan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka dalam uji perbedaan yang akan digunakan yaitu Uji-t. Namun, jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji perbedaan yang akan digunakan yaitu Uji-t'.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis memiliki tujuan guna mencari perbedaan rata-rata (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini dicari perbedaan rata-rata hasil tes akhir dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam kemampuan literasi sains untuk melihat keefektifan penggunaan pendekatan dalam pembelajaran.

1) Uji dua pihak

Uji dua pihak yang berkaitan dengan rumusan masalah penelitian ini dapat dituliskan sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

2) Uji satu pihak

a) Uji Pihak Kanan

Uji pihak kanan dapat dikatakan juga dengan uji ekor kanan karena pengujian hipotesis daerah penolakan berada di sebelah kanan kurva normal. Uji dua pihak digunakan apabila hidup hipotesis dinyatakan lebih kecil dari atau sama dengan (\leq). Uji pihak kanan dengan rumusan masalah penelitian ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

b) Uji Pihak Kiri

Uji pihak kiri dapat dikatakan juga dengan uji ekor kiri karena pengujian hipotesis daerah penolakan berada di sebelah kiri kurva normal. Uji dua pihak digunakan apabila hidup hipotesis dinyatakan lebih kecil dari atau sama dengan (\geq). Uji pihak kiri dengan rumusan masalah penelitian ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

d. **Uji perbedaan rata-rata (Uji t atau Uji t')**

Jika data yang diuji perbedaan rata-rata peningkatan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka data uji perbedaan yang akan digunakan yaitu Uji-t.

Definisi Data:

Equal variances assumed: untuk Uji t

Equal variances not assumed: untuk Uji t'

e. **Uji Mann-Whitney U**

Jika diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal maka akan dilakukan Uji *Mann-Whitney U*.

Kriteria uji hipotesis:

a) Uji Dua Pihak

b) Uji Satu Pihak

H_0 diterima jika: p-value (Sig.) $> 1\alpha$

p-value (Sig.) $1 > \alpha$ atau 0.05

H_0 ditolak jika: p-value (Sig.) $\leq 1\alpha$

p-value (Sig.) $1 \leq \alpha$ atau 0.05

f. Analisis Regresi Sederhana

Analisis regresi digunakan untuk membuktikan variabel mana yang menjadi penyebab (variabel bebas) dan variabel yang menjadi akibat (variabel terikat). Uji regresi linier sederhana digunakan untuk menganalisis pengaruh pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa. Pada uji ini hanya melibatkan data *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen.

Adapun langkah-langkah melakukan analisis regresi sederhana menurut (Lestari & Yudhanegara, 2018), yaitu:

$$\hat{Y} = \alpha + \beta X$$

Keterangan:

\hat{Y} : Variabel terikat

α : Konstanta

β : Koefisien regresi

X: Variabel bebas

1) Uji linearitas dan signifikansi regresi hipotesis yang diajukan yaitu:

a. Uji Linearitas Regresi

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

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

b. Uji Signifikansi Regresi

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

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

Dengan kriteria sebagai berikut:

H_0 diterima jika: p-value (Sig.) $> \alpha$ atau 0.05

H_0 ditolak jika: p-value (Sig.) $\leq \alpha$ atau 0.05

c. Menentukan Koefisien Determinasi:

Memiliki rumus sebagai berikut:

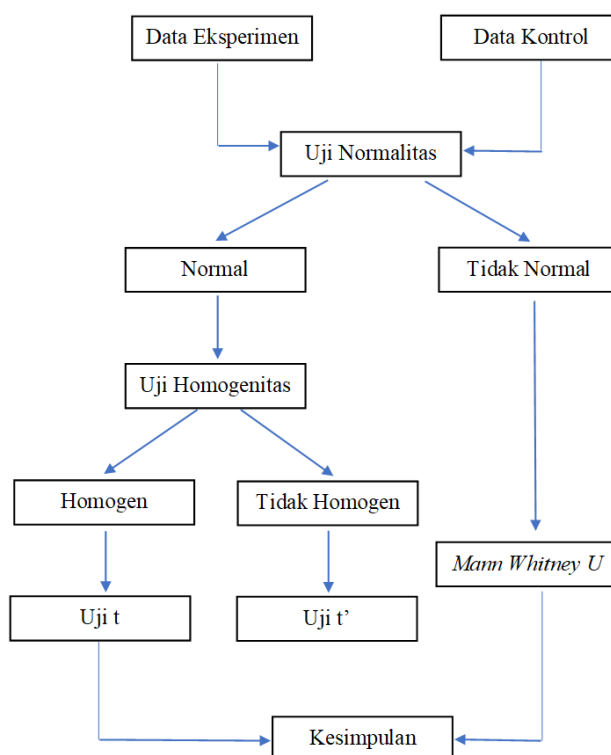
$$D = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

D = koefisien determinasi

r = R Square

Berikut ini disajikan bagan Langkah-langkah analisis inferensial yang dapat digunakan sebagai acuan ketika melakukan hipotesis pada kelompok data skor *posttest* dan *N-Gain* kemampuan literasi sains siswa berdasarkan kelompok pembelajaran (Pendekatan STEM dengan pembelajaran konvensional).



Gambar 3. 2 Bagan Analisis Regresi Sederhana

3.8.2 Analisis Data Kualitatif

Penelitian ini memperoleh data kualitatif dari observasi dan data berupa dokumentasi berupa foto/gambar. Penelitian data hasil observasi dilakukan untuk menyimpulkan hasil observasi selama penelitian berlangsung. Kriteria lembar observasi hanya dilihat terlaksana atau tidaknya hal-hal yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM. Kemudian, hasil dokumentasi selama proses pembelajaran selama penelitian dapat menjadi pendukung untuk memperkuat hasil penelitian.

3.9. Hipotesis Statistik

1. $H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat pengaruh antara pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar.
 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat pengaruh antara pendekatan STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar.
2. $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Peningkatan skor rata-rata kemampuan literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan STEM tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
 $H_1: \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan skor rata-rata kemampuan literasi sains siswa kelas IV sekolah dasar yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan STEM lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.