

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas metode penelitian yang digunakan peneliti. Didalam bab ini akan dibahas terkait desain, variabel, partisipan, tempat, populasi, sampel, instrumen, cara pengujian instrumen, teknik pengolahan data, prosedur dan juga skema yang digunakan saat penelitian oleh peneliti.

3.1. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pre-Experimental. Adapun desain yang digunakan adalah One Grup Pretest - Posttest Design.

Pretest	Perlakuan	Posttest
O_1	X_1	O_2

Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan :

O1 : Pretest tentang literasi sains peserta didik.

O2 : Posttest tentang literasi sains peserta didik.

X1 : Pembelajaran menggunakan model pembelajaran INoSIT berbantuan PhET.

Penelitian dilakukan pada satu kelompok peserta didik. Pada fase awal, peneliti memberikan pretest tentang literasi sains kepada peserta didik. Tujuan dilakukannya pretest ini adalah untuk mengetahui literasi sains peserta didik sebelum diberi perlakuan (*treatment*). Kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan pada kelompok perlakuan. Pada kelompok perlakuan, peneliti memberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model pembelajaran INoSIT. Setelah diberikan perlakuan, peneliti memberikan posttest tentang literasi sains kepada peserta didik. Tujuan dilakukannya posttest ini adalah untuk mengetahui literasi sains peserta didik setelah diberi perlakuan. Topik atau materi yang digunakan peneliti adalah listrik statis.

3.2. Variabel Penelitian

Variabel merujuk pada karakteristik atau atribut seorang individu atau suatu organisasi yang dapat diukur atau observasi (Creswell, 2013; 76). Variabel bebas merupakan variabel yang mungkin menyebabkan, mempengaruhi, atau berefek pada outcome. Sedangkan variabel terikat merupakan hasil dari pengaruh variable bebas (Creswell, 2013; 77).

Pada penelitian ini terdapat dua variabel yang digunakan, antara lain :

1. Variabel bebas : Model pembelajaran INoSIT berbantuan PhET
2. Variabel terikat : Literasi sains

3.3. Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah 30-40 peserta didik. Dalam hal ini, peneliti memilih peserta didik kelas XII disalah satu SMA Negeri di Bandung yang akan mempelajari materi listrik statis.

3.4. Populasi dan Sampel

Berdasarkan materi yang dipilih oleh peneliti, yaitu listrik statis, maka objek dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri di Kota Bandung yang sesuai dengan materi. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII di salah satu SMAN di Kota Bandung. Sampel yang diambil adalah peserta didik dari satu kelas XII di salah satu SMAN di Kota Bandung. Teknik pengambilan sampel yang diambil adalah *purposive sampling*, dimana penentuan kelas yang digunakan berdasarkan pertimbangan tertentu seperti tingkat mana yang mau diteliti, kelas mana yang sekiranya ideal bagi pihak sekolah untuk dilakukan penelitian, dan lain sebagainya. Selain itu, pengambilan sampel ditentukan berdasarkan kelas yang sudah disediakan oleh pihak sekolah.

3.5. Instrumen Penelitian

Intrumen yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah instrumen untuk pengumpulan data dan instrumen perangkat pembelajaran.

3.5.1 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah instrumen literasi sains. Instrumen literasi sains ini berbentuk pilihan ganda yang memiliki stimulus, dimana tes ini digunakan pada pretest, dan posttest. Pada pretest terdapat satu instrusment tes pilihan ganda yang diberikan untuk mengukur literasi sains peserta didik sebelum diberikan perlakuan. Pada posttest terdapat satu instrusment tes pilihan ganda yang diberikan untuk mengukur literasi sains peserta didik setelah diberikan perlakuan. literasi sains ini diukur melalui dua tahap, yakni pretest dan posttest. Aspek kompetensi literasi sains yang akan diteliti meliputi: (1) Menjelaskan fenomena secara ilmiah; (2) Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah; (3) Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Aspek-aspek tersebut kemudian disesuaikan dengan indikator dari kompetensi literasi sains kemudian akan diuraikan dan dikembangkan menjadi butir soal.

3.5.2 Instrumen Perangkat Pembelajaran

Instrumen perangkat pembelajaran yang digunakan peneliti dalam melakukan penelitian, antara lain :

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Menurut Budiastuti (2023) Rencana pelaksanaan pembelajaran adalah perancangan jangka pendek yang digunakan untuk memperkirakan kegiatan apa yang akan dilakukan dalam pembelajaran. Dengan demikian, rencana pelaksanaan pembelajaran adalah upaya untuk memperkirakan tindakan yang akan dilakukan dalam kegiatan pembelajaran. Rencana pelaksanaan pembelajaran perlu dikembangkan untuk mengorganisasikan komponen-komponen pembelajaran, yaitu kompetensi dasar, materi standar, indikator hasil belajar, dan penilaian. Salah satu kewajiban guru sebelum melakukan kegiatan pembelajaran adalah menyusun

rencana pelaksanaan pembelajaran. Rencana pelaksanaan pembelajaran dibuat untuk mencapai kompetensi dasar yang sudah ditetapkan dalam silabus. Rencana pelaksanaan pembelajaran dapat dijadikan pedoman bagi guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran karena memuat segala kegiatan yang akan dilakukan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam RPP ini, peneliti mengambil materi tentang listrik statis.

2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan suatu bahan ajar yang berupa lembaran-lembaran yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk yang harus dilakukan oleh peserta didik (Amali et al, 2019). Materi yang diambil dalam LKPD ini ialah hukum energi kinetik gas dan persamaan gas ideal.

3) Lembar Observasi Keterlaksanaan

Lembar observasi keterlaksanaan merupakan suatu lembar yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan dari model pembelajaran. Dalam penelitian ini, lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran kontekstual. Lembar obeservasi keterlaksanaan ini dapat diisi oleh 3 observer sesuai dengan kondisi pengamatannya dalam suatu kegiatan belajar mengajar (KBM) pada saat penelitian berlangsung.

3.6.Uji Instrumen Penelitian

Untuk mengetahui validitas soal sebelum instrumen tersebut digunakan maka peneliti harus sudah menguji coba kelayakan instrumen yang digunakan dan untuk mengukur reliabilitas instrumen. Item soal yang valid dan reliabel dapat digunakan oleh peneliti untuk penelitian.

3.6.1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi digunakan sebagai alat ukur untuk melihat keterlaksanaan proses pembelajaran dengan mengimplementasikan model pembelajaran INoSIT berbantuan PhET selama kegiatan berlangsung. Presentase keterlaksanaannya dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{presentase keterlaksanaan} = \frac{\Sigma \text{kegiatan yang terlaksana}}{\Sigma \text{kegiatan keseluruhan}} \times 100\% \text{ persamaan (3.1)}$$

Dengan klasifikasi keterlaksanaan model pembelajaran seperti disajikan pada tabel 5.

Tabel 1. Kategori keterlaksanaan model pembelajaran

Keterlaksanaan Model Pembelajaran (%)	Kategori
$0,00 \leq x \leq 25,00$	Sangat Kurang
$25,00 < x \leq 37,60$	Kurang
$37,60 < x \leq 62,60$	Sedang
$62,60 < x \leq 87,60$	Baik
$87,60 < x \leq 100,00$	Sangat Baik

Sumber: (Clarisa, 2020)

3.6.2. Validitas Soal

Pengujian validitas soal menggunakan rumus korelasi product moment.

$$r_{x,y} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \text{ persamaan (3.2)}$$

Keterangan :

- r_{xy} = koefisien korelasi variable X dan Y
- X = skor tiap butir soal
- Y = skor total yang benar dari tiap subyek
- N = jumlah subyek

Koefisien korelasi yang diperoleh kemudian di interpretasikan berdasarkan kriteria berikut :

Tabel 2. Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
$0,8 \leq r < 1$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq r < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq r < 0,6$	Cukup
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah
$0 \leq r < 0,2$	Sangat Rendah

Sumber : (Arikunto, 2015)

Berdasarkan hasil validasi instrumen menggunakan aplikasi Anates, instrumen literasi sains memiliki nilai koefisien korelasi sebesar 0,67 dimana angka ini dapat dikategorikan kedalam kategori tinggi. Jika dilihat dari korelasi perbutir soal maka dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 3. Koefisien korelasi instrumen penelitian

No Soal	Korelasi		Keterangan
	r_{hitung}	r_{tabel}	
1	0,527	0,361	Valid
2	0,548	0,361	Valid
3	0,428	0,361	Valid
4	0,554	0,361	Valid
5	0,537	0,361	Valid
6	0,387	0,361	Valid
7	0,577	0,361	Valid
8	0,428	0,361	Valid
9	0,696	0,361	Valid
10	0,592	0,361	Valid
11	0,591	0,361	Valid
12	0,601	0,361	Valid

No Soal	Korelasi		Keterangan
	r_{hitung}	r_{tabel}	
13	0,548	0,361	Valid
14	0,577	0,361	Valid
15	0,601	0,361	Valid

Uji validitas yang digunakan pada tabel diatas yaitu dengan memabandingkan nilai r_{hitung} dengan r_{tabel} untuk *degree of freedom* (df) = n- 2. Dimana n merupakan jumlah sampel penelitian, yaitu 30. Maka didapat df = 28 dan nilai untuk df = 34 adalah 0,361. Tiap butir soal dapat dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ (Sugiyono, 2017).

3.6.3. Reliabilitas Soal

Reliabilias tes digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tersebut dapat dipercaya. Tinggi rendahnya reliabilitas secara empirik ditunjukkan oleh suatu angka yang disebut nilai koefisien reliabilitas. Jika setelah di uji cobakan beberapa kali menghasilkan koefisien reliabilitas yang tetap, maka tingkat kepercayaan soal tes tersebut tinggi. Salah satu cara untuk menentukan koefisien reliabilitas soal yaitu dengan menggunakan rumus KR 20 yang dinyatakan sebagai berikut.

$$r_{1,1} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad \text{persamaan (3.3)}$$

$$S^2 = \frac{\sum x^2 \left(\frac{(\sum pq)^2}{N} \right)}{N} \quad \text{persamaan (3.4)}$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas soal

n = banyaknya butir soal

S = standar deviasi dari tes (S^2) : varians

p = proporsi peserta didik yang menjawab butir soal dengan benar

q = proporsi peserta didik yang menjawab butir soal dengan salah

$$(q = 1 - p).$$

Kemudian di interpretasikan berdasarkan kriteria berikut.

Tabel 4. Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$0,8 \leq r_{11} < 1$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq r_{11} < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq r_{11} < 0,6$	Cukup
$0,2 \leq r_{11} < 0,4$	Rendah
$0 \leq r_{11} < 0,2$	Sangat Rendah

Sumber : (Arikunto, 2015)

Berdasarkan hasil reliabilitas instrumen menggunakan aplikasi Anates, didapatkan hasil 0,8 yang mana merupakan kategori sangat tinggi berdasarkan tabel koefisiensi reliabilitas.

3.6.4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda berfungsi untuk mengukur kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik dengan kemampuan rendah (Arikunto, 2015). Untuk mengukur daya pembeda menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad \text{persamaan (3.5)}$$

Keterangan :

D = Daya pembeda

B_A = Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

J_A = Jumlah peserta kelompok atas

J_B = Jumlah peserta kelompok bawah

Kemudian di interpretasikan berdasarkan kriteria berikut.

Tabel 5. Daya Pembeda

Daya pembeda	Kriteria daya pembeda
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < P \leq 0,70$	Baik
$0,70 < P \leq 1,00$	Baik sekali
$D < 0,00$	Buruk

Sumber : (Arikunto, 2015)

Berdasarkan hasil reliabilitas instrumen menggunakan aplikasi Anates,

Instrumen literasi sains memiliki daya pembeda, sebagai berikut :

Tabel 6. Daya pembeda instrumen penelitian

No soal	Daya pembeda	Keterangan
1	0,5	baik
2	0,5	baik
3	0,5	Baik
4	0,625	Baik
5	0,625	Baik
6	0,5	Baik
7	0,5	Baik
8	0,5	Baik
9	1	Baik sekali
10	0,625	Baik
11	0,75	Baik sekali

No soal	Daya pembeda	Keterangan
12	0,625	Baik
13	0,5	Baik
14	0,5	Baik
15	0,625	Baik

Dari hasil tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa daya pembeda dapat dikatakan baik. Hal ini dikarenakan terdapat 13 soal memiliki kategori baik dan 2 soal memiliki kategori baik sekali.

3.6.5. Tingkat Kesukaran Soal

Taraf kesukaran menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal dalam mengukur kemampuan siswa dan ditunjukkan dalam suatu indeks kesukaran (Arikunto, 2015), dihitung menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{J_s} \quad \text{persamaan (3.6)}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab benar soal tes tersebut

J_s = Jumlah keseluruhan siswa yang mengikuti tes

Untuk mengetahui taraf kemudahan soal essai dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$P = \frac{\bar{X}}{X_{maks}} \quad \text{persamaan (3.7)}$$

Keterangan :

P = Indeks kemudahan

\bar{X} = Skor rata-rata

X_{max} = Skor maksimum

Kemudian di interpretasikan berdasarkan kriteria berikut.

Tabel 7. Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu mudah

Sumber : (Arikunto, 2015)

Berdasarkan hasil reliabilitas instrumen menggunakan aplikasi Anates, instrumen memiliki tingkat kesukaran, sebagai berikut :

Tabel 8. Indeks kesukaran instrumen penelitian

No soal	Tingkat kesukaran	Keterangan
1	0,80	Mudah
2	0,86	Sangat mudah
3	0,36	Sedang
4	0,73	Mudah
5	0,26	Sukar
6	0,36	Sedang
7	0,86	Sangat mudah
8	0,80	Mudah
9	0,30	Sukar
10	0,66	Sedang
11	0,36	Sedang
12	0,80	Mudah
13	0,86	Sangat mudah

No soal	Tingkat kesukaran	Keterangan
14	0,86	Sangat mudah
15	0,80	Mudah

Dari hasil tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa instrumen memiliki tingkat kesukaran dalam kategori mudah. Hal ini dikarenakan terdapat 4 soal berkategori sangat mudah, 5 soal berkategori mudah, 4 soal berkategori sedang, dan 2 soal berkategori sukar.

3.7. Teknik Pengolahan Data

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh sehingga lebih mudah untuk dipahami (Cresswel, 2017). Data-data yang diperoleh dari hasil penyebaran instrumen kemudian diolah untuk mengetahui pengaruh penerapan INoSIT berbantuan PhET terhadap literasi sains peserta didik. Dalam mengolah data penelitian ini, peneliti akan menggunakan aplikasi SPSS.

7.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mencari kepastian data masing-masing variabel terdistribusi normal. Uji normalitas menjadi syarat untuk menentukan statistik apa yang akan dipakai dalam analisis data selanjutnya (Sundayana, 2018). menguji normalitas dapat menggunakan rumus Kolmogorov-smirnov dengan taraf signifikansi 5% digunakan untuk penelitian jika ingin mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov diuji dengan menggunakan program SPSS data pre-test dan post-test dikatakan normal apabila probabilitas atau (Sig.) > 0,05.

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad \text{persamaan (3.8)}$$

Keterangan :

χ^2 = Chi kuadrat

f_0 = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Jika hasil yang didapatkan besar nilai χ^2 sama atau lebih besar dari harga kritik χ^2 yang tertera dalam table, sesuai dengan taraf signifikansi yang telah ditetapkan, maka kesimpulannya adalah ada perbedaan yang meyakinkan antara f_0 dengan f_h . Akan tetapi, jika didapatkan besar nilai χ^2 lebih kecil dari harga kritik χ^2 yang tertera dalam table, sesuai dengan taraf signifikansi yang telah ditetapkan, maka kesimpulannya tidak ada perbedaan yang meyakinkan antara f_0 dengan f_h .

7.2 Uji N-Gain

Uji N-Gain merupakan selisih antara nilai pre-test dan post-test, gain yang dinormalisasi (N-gain) menunjukkan peningkatan literasi sains peserta didik setelah pembelajaran dilakukan guru, untuk menghindari hasil kesimpulan yang akan menimbulkan bias penelitian. Perhitungan skor n-gain ternormalisasi dapat dinyatakan kedalam rumus sebagai berikut :

$$g \geq \frac{\langle \text{Skor Posttest} \rangle - \langle \text{Skor Pretest} \rangle}{\langle \text{Skor Ideal} \rangle - \langle \text{Skor Pretest} \rangle} \quad \text{persamaan (3.9)}$$

Nilai n-gain yang diperoleh kemudian diinterpretasikan kedalam kategori sebagai berikut.

Tabel 9. Kategori Perolehan N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Sumber : (Sundayana, 2018)

3.8 Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan penelitian yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahapan penelitian tersebut diuraikan sebagai berikut :

3.8.1 Tahap Persiapan

1. Melakukan studi literatur mengenai literasi sains, model pembelajaran INoSIT, simulasi PhET, serta materi listrik statis.
2. Identifikasi capaian pembelajaran yang berhubungan dengan literasi sains peserta didik yang dikaji pada kurikulum merdeka Fisika di SMA
3. Membuat instrumen penelitian yaitu RPP, LKPD, lembar observasi, matriks asesmen, soal pengetahuan literasi sains (pilihan ganda),
4. Melakukan judgment instrumen penelitian kepada ahli (dosen dan guru mata pelajaran fisika). Instrumen yang dijudgment adalah instrumen pengetahuan literasi sains berupa soal, dan kisi-kisi pada pembelajaran literasi sains.
5. Melakukan uji coba instrumen literasi sains berupa soal kepada peserta didik.
6. Melakukan pengujian instrumen dengan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji distraktor menggunakan bantuan aplikasi Anates.

7. Melakukan survei ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian
8. Melakukan perizinan ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian.
9. Menentukan kelas yang dijadikan penelitian sesuai.

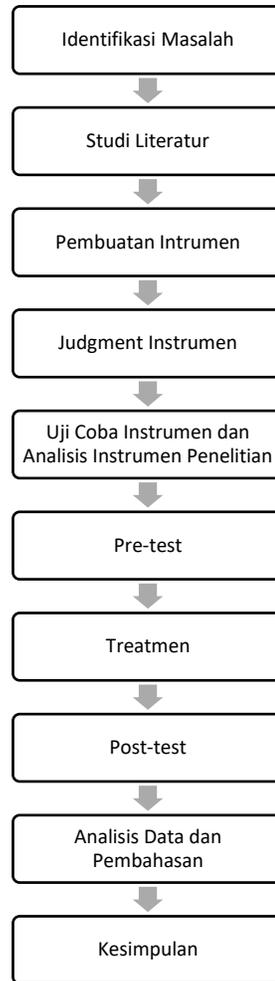
3.8.2 Tahap Pelaksanaan

1. Melakukan pengambilan data awal sebelum perlakuan yaitu pretest tentang literasi sains peserta didik.
2. Pemberian perlakuan kepada peserta didik, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran INoSIT. Pemberian perlakuan ini berlangsung selama 2 hari (2 pertemuan).
3. Melakukan pengambilan data akhir setelah pemberian perlakuan. Data ini digunakan untuk membuktikan ada/tidaknya pengaruh atas pemberian perlakuan pada peserta didik.

3.8.3 Tahap Akhir

1. Hasil rekapitulasi data penelitian yang meliputi hasil pre-test pertama, dan hasil post-test dikumpulkan oleh peneliti.
2. Melakukan pengolahan dan analisis data yang telah dikumpulkan oleh peneliti.
3. Kesimpulan dan rekomendasi dibuat berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan.
4. Membuat laporan penelitian dalam bentuk skripsi sesuai dengan pedoman karya tulis ilmiah.

3.9 Skema Penelitian



Gambar 2. Skema Penelitian