

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Sebelum dilaksanakan penelitian, terlebih dahulu membahas mengenai satuan pendidikan yang dijadikan tempat pelaksanaan penelitian dengan pertimbangan dosen pembimbing. Selanjutnya, dilakukan observasi ke tempat penelitian untuk memastikan kondisi satuan pendidikan dan peserta didik yang menjadi objek penelitian. Kemudian melalui purposive sampling diambil 1 kelas dengan kemampuan akademik yang sama untuk dijadikan sampel penelitian sebagai kelas eksperimen. Purposive sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Penelitian ini menggunakan kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Pagar Dewa sebagai sampel penelitian.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kelompok one group pretest-posttest. Dasar pertimbangannya adalah karena penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ada tingkat berpikir terhadap penguasaan konsep fisika siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses. Sehingga dibutuhkan

kelas eksperimen yang diberikan pendekatan keterampilan proses. Jika digambarkan, desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain penelitian.

	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂

Pada desain ini, terlihat bahwa kelompok masing-masing diberi pretes, dan setelah mendapatkan pembelajaran diukur dengan postes. Perbedaan antara pretes dan postes diasumsikan merupakan efek dari treatment atau penelitian.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu. Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh pengumpul data untuk melaksanakan tugasnya mengumpulkan data. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa

1. Instrumen data kuantitatif

Untuk mengukur data yang bersifat kuantitatif, maka dibutuhkan instrumen yang sesuai. Dalam penelitian digunakan tes penguasaan konsep digunakan pada pretest dan posttest.

1. Pretest digunakan untuk mengukur penguasaan konsep awal siswa sebelum diberi perlakuan.
2. Posttest digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa setelah diberi perlakuan.

Tes penguasaan konsep ini berupa soal pilihan jamak dengan alasan. Instrumen ini diuji terlebih dahulu validitas, dan reabilitasnya sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian.

1. Uji Validitas

Agar dapat diperoleh data yang valid, instrumen atau alat untuk mengevaluasinya harus valid. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (ketepatan). Sebuah tes dikatakan valid jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium.

Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik korelasi product moment yang dikemukakan oleh Pearson, dengan rumus:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Arikunto (2007: 72)

Kriteria validitas instrumen dapat dilihat dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Instrumen.

Nilai	Keterangan
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Suherman (1990)

2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Perhitungan untuk mencari harga reliabilitas instrumen didasarkan pada pendapat Arikunto (2007: 109) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas dapat digunakan rumus alpha, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dimana:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \text{reliabilitas yang dicari} \\ \sum \sigma_i^2 &= \text{jumlah varians skor tiap-tiap item} \\ \sigma_t^2 &= \text{variens total} \end{aligned}$$

Arikunto (2007: 109)

Kreteria reabilitas instrumen dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Instrumen.

Nilai	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Suherman (1990)

Semua uji instrumen dilakukan dengan bantuan Anantes V4 Software dalam pengolahan datanya. Jika semua uji telah dilakukan dan didapatkan hasil uji validitas dan reabilitas yang diinginkan, maka instrumen sudah siap digunakan.

Sementara itu, untuk mengukur kemampuan berpikir siswa digunakan Science Cognitive Development Test (SCDT) yang digunakan sebelum dan sesudah pembelajaran. SCDT merupakan tes kemampuan berpikir siswa dalam bidang sains yang berisi 22 soal sesuai. Tes ini digunakan sebelum pembelajaran untuk mengelompokkan siswa sesuai dengan kemampuan berpikirnya, yakni konkrit dan formal. Dan dilakukan di akhir pembelajaran untuk mengetahui adanya tidaknya perubahan jumlah kelompok siswa dengan kemampuan berpikir konkrit dan berpikir formal.

Pada SCDT penskoran dilakukan dengan cara jawaban benar bernilai satu, dan jawaban salah bernilai 0 pada 20 soal pertama, dan 2 soal terakhir yang

berupa isian bernilai maksimum 2. Siswa kemudian dikategorikan berdasarkan kemampuan berpikir sesuai dengan skor SCDT nya.

Instrumen SCDT yang digunakan adalah hasil pengembangan dan telah diuji kevalidannya oleh Leni Rumiyantri dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Tingkat Berpikir dan Cara Belajar Siswa Terhadap Penguasaan Konsep Fisika pada Siswa Kelas XI IPA Semester Genap SMA YP Unila.”

2. Instrumen data kualitatif

Untuk data kualitatif, digunakan lembar observasi untuk mengukur aktivitas, kinerja, partisipasi siswa dan keterampilan siswa dalam pembelajaran.

Selain itu, digunakan pula jurnal harian, yang akan diisi siswa setiap akhir pembelajaran, untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam tiga tahapan, yakni

a. Tahap persiapan

1. Mengidentifikasi permasalahan
2. Merencanakan pembelajaran, bahan ajar, serta alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian
3. Melakukan perizinan tempat penelitian
4. Melakukan observasi tempat penelitian
5. Menentukan dan memilih sampel dari populasi yang telah ditentukan
6. Menyusun instrumen penelitian

7. Menguji coba instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui kualitasnya. Uji coba instrumen ini diberikan kepada siswa yang bukan anggota dari populasi penelitian ini, tetapi memiliki kemampuan yang setara dengan siswa pada populasi penelitian yang dilakukan.
 8. Analisis kualitas/kriteria instrumen
 9. Merevisi instrumen penelitian apabila diperlukan
- b. Tahap Pelaksanaan
1. Melakukan pengukuran kemampuan berpikir masing-masing siswa dengan SCDT.
 2. Mengelompokkan siswa sesuai dengan kemampuan berpikirnya.
 3. Memberikan pretes untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa
 4. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas tersebut dengan pendekatan keterampilan proses.
 5. Melakukan observasi kelas pada setiap pembelajaran
 6. Memberikan jurnal harian pada setiap akhir pertemuan
 7. Memberikan postes untuk mengetahui pengetahuan konsep akhir
 8. Melakukan pengukuran kemampuan berpikir masing-masing siswa dengan SCDT
- c. Tahap Refleksi dan Evaluasi
1. Melakukan pengkajian dan analisis terhadap penemuan-penemuan dalam proses penelitian
 2. Menganalisa kemampuan berpikir siswa dan penguasaan konsep melalui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses.

3. Membuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dan dianalisis
4. Menyusun laporan penelitian

E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh adalah berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif didapat dari pretest dan posttest penguasaan konsep, juga dari SCDT. Sedangkan data kualitatif didapat dari lembar observasi dan jurnal harian

Data kuantitatif yang diperoleh adalah data yang berbentuk skala interval. Untuk menganalisis data, sebelumnya data hasil belajar diterjemahkan ke dalam skor gain, kemudian dilakukan uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas pada SCDT dan penguasaan konsep fisika. Setelah uji prasyarat dilakukan, maka tahap berikutnya adalah uji One Way Anova dan uji Paired Sample T Test untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan untuk mengetahui pengaruh kemampuan berpikir terhadap penguasaan konsep. Sementara itu untuk menguji perbandingan penguasaan konsep antara siswa dengan kemampuan berpikir konkrit dan berpikir formal digunakan uji One Way Anova. Keputusan hasil pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil analisis dengan kriteria uji dari masing-masing jenis pengujian. Secara garis besar dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.4 Teknik Analisis Data Penelitian.

Masalah ke	Hipotesis	Data yang akan diuji	Uji Statistik
1	Tidak terdapat perbedaan penguasaan konsep fisika antara siswa dengan kemampuan berpikir konkrit dan berpikir formal melalui pembelajaran dengan pendekatan proses	Pretes dan Posttest penguasaan konsep, Indeks Gain	Uji One Way Anova
2	Terjadi perubahan jumlah siswa dengan kemampuan berpikir konkrit dan berpikir formal setelah pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses	Jumlah siswa berdasarkan SCDT awal dan akhir	Perbandingan jumlah

1. Menghitung Skor N-Gain

Data penguasaan konsep dianalisis, ditransformasikan menjadi N-Gain (g) yang diperoleh dari pengurangan skor pretest dengan posttest dibagi oleh skor maksimum dikurang skor pretest. Jika dituliskan dalam persamaan adalah:

$$g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

g = N-gain
 S_{post} = Skor posttest
 S_{pre} = Skor pretest
 S_{max} = Skor maksimum

Kategori: Tinggi : $0,7 \leq \text{N-gain} \leq 1$
 Sedang : $0,3 \leq \text{N-gain} < 0,7$
 Rendah : $\text{N-gain} < 0,3$

Meltzer dikutip oleh Marlengen (2010: 34)

2. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang diperoleh dari sampel yang berasal dari populasi. Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan untuk menguji normalitas data antara lain dengan Chi Kuadrat. Menurut Sugiyono (2009: 241), langkah-langkah pengujian dengan Chi Kuadrat adalah sebagai berikut:

- 1) Merangkum data seluruh variabel yang akan diuji normalitasnya.
- 2) Menentukan jumlah kelas interval.
- 3) Menentukan panjang kelas interval yaitu:
(data terbesar – data terkecil) dibagi dengan jumlah kelas interval.
- 4) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, yang sekaligus merupakan tabel penolong untuk menghitung harga Chi Kuadrat.
- 5) Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h), dengan cara mengalikan persentase luas tiap bidang kurva normal dengan jumlah anggota sampel.

- 6) Memasukkan harga-harga f_h ke dalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_o - f_h)$ dan $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ dan menjumlahkannya.
- Harga $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ merupakan harga Chi Kuadrat (χ_h^2) hitung.
- 7) Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat Tabel. Bila harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan harga Chi Kuadrat Tabel ($\chi_h^2 \leq \chi_t^2$), maka distribusi data dinyatakan normal, dan bila lebih besar ($>$) dinyatakan tidak normal.

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan metode Kolmogorov–Smirnov. Dengan ketentuan jika signifikansi lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

3. Uji One Way Anova

Uji perbedaan dua rata-rata menggunakan One Way Anova bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata yang signifikan antara penguasaan konsep fisika siswa dengan kemampuan berpikir konkrit dan siswa dengan kemampuan berpikir formal melalui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses. Pengujian dibantu dengan menggunakan program SPSS 17.0.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini:

Hipotesis 1

Ho : $\mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan penguasaan konsep antara siswa dengan kemampuan berpikir konkrit dan berpikir formal melalui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan penguasaan konsep antara siswa dengan kemampuan berpikir konkrit dan berpikir formal melalui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses

Untuk varians yang homogen maka terima Ho jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan tolak Ho jika mempunyai harga-harga lain.

Berdasarkan tingkat signifikansi:

Ho diterima jika signifikansi $> 0,05$.

Ho ditolak jika signifikansi $< 0,05$

Hipotesis 2

Ho : tidak terjadi perubahan jumlah siswa dengan kemampuan berpikir konkrit ke berpikir formal setelah pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses

Ha : terjadi perubahan jumlah siswa dengan kemampuan berpikir konkrit ke berpikir formal setelah pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses

Jika $N_c \text{ awal} = N_c \text{ akhir}$ atau $N_a \text{ awal} = N_a \text{ akhir}$ maka terima H_0 . $N_c \text{ awal} \neq N_c \text{ akhir}$ atau $N_a \text{ awal} \neq N_a \text{ akhir}$ tolak H_0 .