

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Trimurjo pada semester genap Tahun Pelajaran 2010/2011 yang terdiri atas 6 kelas berjumlah 228 siswa yang terdiri dari 108 siswa laki-laki dan 100 siswa perempuan.

B. Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan populasi yang terdiri dari 6 kelas diambil 1 kelas sebagai sampel. Sampel yang diperoleh adalah kelas VIII C berjumlah 36 orang (17 orang laki-laki dan 19 orang perempuan).

C. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah studi eksperimen dengan menggunakan sebuah kelas yang menjadi populasi sekaligus sampel dalam penelitian. Penelitian ini dilakukan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran pada siswa kelas VIII. Penelitian ini memiliki satu variabel bebas dan satu variabel terikat.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains berbasis inkuiri terbimbing. Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang terdiri dari ranah kognitif, afektif dan psikomotor.

Kelas yang menjadi populasi dan sampel diberikan tes awal berupa soal keterampilan proses sains untuk melihat pemahaman belajar awal siswa pada awal pertemuan sub bahasan, kemudian diberikan perlakuan. perlakuan dinilai juga keterampilan afektif dan psikomotor siswa. Pada akhir sub bahasan, siswa diberikan tes akhir yang berupa soal keterampilan proses sains. Hasil dari hasil belajarnya kemudian dibandingkan.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan memberikan soal tes awal berupa soal keterampilan proses sains dengan materi yang sudah diajarkan guru sebelumnya. Kemudian memberikan pembelajaran melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. Lembar observasi afektif dan psikomotor juga dinilai ketika pembelajaran dilaksanakan. Selanjutnya diberikan tes akhir berupa soal keterampilan proses sains dengan soal materi yang sudah diajarkan melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. Kemudian menganalisis data yang diperoleh dan membuat kesimpulan.

E. Jenis dan Sumber data

1. Jenis data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yang terdiri dari data kognitif yang berupa soal keterampilan proses sains, data afektif data psikomotor siswa dan data keterampilan proses sains siswa selama melakukan eksperimen.

2. Sumber data

Data dalam penelitian ini berupa data primer. Data kognitif diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dengan mengerjakan soal-soal keterampilan proses sains, sedangkan data afektif dan data psikomotor diperoleh dari hasil observasi oleh observer.

F. Metode pengumpulan data

1. Teknik Non Tes

Data keterampilan proses sains siswa diperoleh dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap keterampilan proses sains siswa selama kegiatan eksperimen dan memberikan penilaian pada aspek sikap (afektif) dan psikomotor yang diamati oleh observer.

Pada masing-masing item keterampilan proses sains siswa diberi nilai rentang antara 0 sampai dengan 4.

Predictor :

- 1) Keterampilan mengamati
 - a. Menggunakan 5 alat indra
 - b. Memperhatikan 3 segi atau ciri.
 - c. Memiliki sendiri informasi yang relevan dengan masalah yang dihadapi
- 2) Keterampilan merumuskan hipotesis
 - a. Menjelaskan mengapa sesuatu terjadi atau alasan untuk pengamatan
 - b. Menggunakan pengetahuan sebelumnya
 - c. Menunjukkan bahwa ada beberapa kemungkinan penjelasan beberapa hal yang diamati
- 3) Keterampilan merencanakan percobaan
 - a. Menentukan alat, bahan, dan sumber yang akan digunakan dalam penelitian.
 - b. Menentukan apa yang harus diamati, diukur dan ditulis
 - c. Menentukan cara dan langkah-langkah kerja
- 4) Keterampilan melakukan percobaan
 - a. Melaksanakan prosedur kerja yang telah dibuat
 - b. Mampu menggunakan alat dan bahan
 - c. Mengumpulkan data
- 5) Kemampuan menginterpretasi data
 - a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah

- b. Menghubungkan hasil pengamatan dengan teori
 - c. Membuat kesimpulan dari data
- 6) Keterampilan memprediksi
- a. Menggunakan pengalaman yang lalu
 - b. Menganalisis pola (hubungan) dari hasil pengamatan
 - c. Menerka hasil yang akan terjadi dari suatu kejadian berdasarkan observasi
- 7) Keterampilan menerapkan konsep
- a. Menentukan bagaimana mengolah pengamatan
 - b. Menganalisis konsep hasil pengamatan
 - c. Menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru
- 8) Keterampilan berkomunikasi
- a. Menggambar sketsa percobaan
 - b. Menulis hasil diskusi dan pembahasan
 - c. Menjelaskan data secara lisan

Dengan deskriptor sebagai berikut:

4 = Jika 3 atau semua indikator setiap aspek dilaksanakan

3 = Jika 2 indikator setiap aspek dilaksanakan

2 = Jika 1 indikator setiap aspek dilaksanakan

1 = Jika tidak satupun indikator setiap aspek dilaksanakan tetapi peserta didik melakukan kegiatan keterampilan

0 = Jika peserta didik sama sekali tidak melakukan kegiatan keterampilan

Rata-rata skor maksimal untuk setiap indikator adalah jumlah siswa x 4, dan skor minimal adalah jumlah siswa x 0. Sedangkan untuk setiap siswa, rata-rata skor maksimal adalah jumlah aktivitas x 4 dan rata-rata skor minimal adalah aktivitas x 0.

Proses analisis data keterampilan proses sains siswa adalah sebagai berikut:

- a. Skor yang diperoleh dari masing-masing siswa adalah skor dari setiap aspek keterampilan
- b. Persentase setiap siswa diperoleh dengan rumus :

$$\% \text{ keterampilan siswa} = \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{skor keterampilan maximum}} \times 100\%$$

- c. Nilai keterampilan setiap siswa

Nilai keterampilan setiap siswa = % keterampilan (% nya dihilangkan)

Selanjutnya dalam menentukan kategori keterampilan siswa diadaptasikan dari pedoman menurut memes (2001:36) yaitu siswa baik bila nilai keterampilan siswa $\geq 75,6$ bila $59,4 \leq$ nilai keterampilan $\geq 75,6$ maka dikategorikan cukup baik, bila nilai keterampilan $< 59,4$ maka dikategorikan kurang.

2. Teknik Tes

Tes diberikan kepada siswa dalam bentuk tes awal dan tes akhir berupa soal keterampilan proses sains untuk mendapatkan data kognitif tentang keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. Tes awal dan tes akhir diberikan dalam bentuk tes pilihan ganda yang berisi alasan menjawab yang berjumlah 8 soal dengan skor maksimal tiap soal adalah 4 yang skor terendah adalah 0.

Untuk mengetahui tingkat hasil belajar kognitif, dapat diketahui dengan menjumlahkan skor yang diperoleh siswa, kemudian mengklasifikasikan kedalam hasil belajar kognitif baik, kurang baik dan cukup baik. Hal ini berdasarkan kriteria menurut Memes (2001:36) yaitu siswa baik bila nilai keterampilan siswa $\geq 75,6$ bila $59,4 \leq$ nilai keterampilan $\geq 75,6$ maka dikategorikan cukup baik, bila nilai keterampilan $< 59,4$ maka dikategorikan kurang.

G. Validitas dan Reliabilitas

1. 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 memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium.

Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus 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, 2008: 72)

Dengan kriteria pengujian jika korelasi antar butir dengan skor total lebih dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan valid, atau sebaliknya jika korelasi antar butir dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid. Dan jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

Item yang mempunyai korelasi positif dengan kriterium (skor total) serta korelasi yang tinggi, menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai validitas yang tinggi pula. Biasanya syarat minimum untuk dianggap memenuhi syarat adalah kalau $r = 0,3$.

(Masrun dalam Sugiyono, 2010: 188).

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan kriterium uji bila *correlated item – total correlation* lebih besar dibandingkan dengan 0,3 maka data merupakan *construck* yang kuat (valid).

2. 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 (2008: 109) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas dapat digunakan rumus *alpha*, yaitu:

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

Di mana:

r_{11} = reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 = varians total

(Arikunto, 2008: 109)

Uji reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana alat pengukuran dapat dipercaya atau diandalkan. Reliabilitas instrumen diperlukan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan pengukuran. Untuk mencapai hal tersebut, dilakukan uji reliabilitas dengan menggunakan SPSS 17.0 dengan metode *Alpha Cronbach's* yang diukur berdasarkan skala *alpha cronbach's* 0 sampai 1.

Kuesioner dinyatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien alpha, maka digunakan ukuran kemantapan alpha yang diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Nilai Alpha Cronbach's 0,00 sampai dengan 0,20 berarti kurang reliabel.
2. Nilai Alpha Cronbach's 0,21 sampai dengan 0,40 berarti agak reliabel.

3. Nilai Alpha Cronbach's 0,41 sampai dengan 0,60 berarti cukup reliabel.
4. Nilai Alpha Cronbach's 0,61 sampai dengan 0,80 berarti reliabel.
5. Nilai Alpha Cronbach's 0,81 sampai dengan 1,00 berarti sangat reliabel

Setelah instrumen valid dan reliabel, kemudian disebarakan pada sampel yang sesungguhnya. Skor total setiap siswa diperoleh dengan menjumlahkan skor setiap nomor soal.

H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh adalah data yang berbentuk skala interval. Sehingga dalam menganalisis data, sebelumnya data hasil belajar ranah kognitif fisika siswa diterjemahkan ke dalam skor gain, kemudian dilakukan uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas pada data hasil belajar siswa. Setelah uji prasyarat dilakukan, maka tahap berikutnya adalah uji korelasi sederhana dan uji regresi sederhana untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Keputusan hasil pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil analisis dengan kriteria uji dari masing-masing jenis pengujian.

1. Menghitung Skor Gain

Untuk mendapatkan *N-gain* diperoleh dengan mengurangkan skor *pretest* dengan *posttest* dibagi oleh skor maksimum dikurang skor *pretest*. Secara matematis persamaan ini dapat dituliskan sebagai berikut :

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

Keterangan:

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

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 (2010: 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*.

3. Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linear atau tidak secara signifikan. Uji ini biasanya digunakan sebagai prasyarat dalam analisis korelasi atau regresi linear.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan metode *Test for Linearity* pada taraf signifikan 0,05. Dua variabel dikatakan mempunyai hubungan yang linear bila signifikansi (*Linearity*) kurang dari 0,05. (Priyatno, 2010: 73).

4. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini dapat digunakan uji korelasi sederhana dan uji regresi sederhana.

Hipotesis 1

Ho : (berarti tidak terdapat pengaruh keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada ranah kognitif)

Ha : (berarti terdapat pengaruh keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada ranah kognitif)

Hipotesis 2

Ho : (berarti tidak terdapat pengaruh keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada ranah afektif)

Ha : (berarti terdapat pengaruh keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada ranah afektif)

Hipotesis 3

Ho : (berarti tidak pengaruh keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada ranah psikomotor)

Ha : (berarti ada pengaruh keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada ranah psikomotor)

Untuk menguji korelasi antar variabel dapat digunakan persamaan

Korelasi *Product-Moment*.

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

(Sugiyono, 2010: 255)

Ketentuannya bila r hitung lebih kecil dari r tabel, maka H_0 diterima, dan H_a ditolak, tetapi sebaliknya bila r hitung lebih besar dari r tabel ($r_h > r$ tabel) maka H_a diterima (Sugiyono, 2010: 258).

Pada penelitian ini, untuk memudahkan dalam menguji hubungan antara variabel dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan uji Korelasi *Bivariate*.

Tabel 4 dapat memberi interpretasi terhadap kuatnya hubungan itu sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat hubungan berdasarkan interval korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Analisis korelasi dapat dilanjutkan dengan menghitung koefisien determinasi, dengan cara mengkuadratkan koefisien yang ditemukan, untuk melihat pengaruh dalam bentuk persentase. Selanjutnya dapat dilanjutkan dengan uji regresi sederhana untuk menghitung persamaan regresinya, dengan menghitung persamaan regresinya maka dapat diprediksi seberapa tinggi nilai variabel terikat jika nilai variabel bebas diubah-ubah serta untuk mengetahui arah hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat apakah positif atau negatif.

$$Y' = a + bX$$

Dengan:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

(Priyatno, 2010: 55)

Untuk memudahkan dalam menguji hubungan antara variabel dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan uji *Regression Linear*.