

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Metode adalah suatu cara atau teknik yang dilakukan dalam proses penelitian. Sedangkan penelitian merupakan upaya dalam bidang ilmu pengetahuan dijalankan untuk memperoleh fakta-fakta dalam prinsip-prinsip dengan sabar, hati-hati dan sistematis untuk menjawab kebenaran.<sup>36</sup> Jadi metode penelitian adalah cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dikembangkan untuk memperoleh pengetahuan dengan mengajukan prosedur yang reliabel dan terpercaya.<sup>37</sup>

Desain yang digunakan pada penelitian *Pre-Experimental Design* yaitu *one-group pre-test post-test*. desain ini merupakan pengembangan dari desain *one-shoot case study* (Studi Kasus Satu Tembakan) di mana dalam design penelitian ini terdapat *pre-test* sebelum diberi perlakuan.<sup>38</sup> Tabel 3.1 menunjukkan sebuah desain dalam penelitian.

---

<sup>36</sup>Mardalis, *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hlm. 24.

<sup>37</sup> Sutriano Hadi, *Analisis Regresi*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2004), hlm. 1.

<sup>38</sup> Suharsini Arikunto, *prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*, (Jakarta: Asdi Mahasatya, 2006), hlm. 85.

Tabel 3.1 Desain Penelitian Tahap Evaluasi

<b>Kelompok</b>	<b><i>Pre test</i></b>	<b><i>Treatment</i></b>	<b><i>Post test</i></b>
Eksperimen	$O_1$	X	$O_2$

$O_1$  merupakan hasil dari *pre-test* prestasi belajar siswa sebelum diberikan perlakuan (*treatment*). X adalah perlakuan yang diberikan dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains. Sedangkan  $O_2$  adalah *post-test* merupakan prestasi belajar siswa setelah diberikan perlakuan (*treatment*).

Penelitian ini menggunakan uji *one sample t-test*. Uji ini bertujuan untuk menentukan apakah suatu nilai tertentu (yang diberikan sebagai pembanding) berbeda secara nyata dengan rata-rata (*mean*) *sample*.<sup>39</sup>

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

### 1. Tempat penelitian;

Penelitian ini dilakukan di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.

### 2. Waktu penelitian;

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 2 November 2013 sampai dengan tanggal 16 November 2013.

---

<sup>39</sup> Agung Handayanto dan Sudargo, *Buku Petunjuk Praktikum Komputasi 3*, (Semarang: Fakultas MIPA IKIP PGRI, 2010), hlm. 29.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto, “Populasi adalah keseluruhan objek penelitian”,<sup>40</sup> sedangkan Sudjana memberikan definisi “populasi adalah semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas memiliki karakteristik tertentu yang ingin dipelajari sifat-sifatnya”.<sup>41</sup>

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu tahun pelajaran 2013/2014 yang terbagi menjadi 4 (empat) kelas, yaitu kelas X-A 43 peserta didik, kelas X-B 43 peserta didik, kelas X-C 42 peserta didik, dan kelas X-D 42 peserta didik. Jumlah total 170 peserta didik.

### 2. Sampel penelitian

Teknik pengambilan sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah *cluster sampling*, yaitu teknik pengambilan bukan berdasarkan pada individual, tetapi lebih berdasarkan pada kelompok, daerah atau kelompok subjek yang secara alami berkumpul bersama.<sup>42</sup>

Atas persetujuan antara penulis dengan guru Fisika, terpilih kelas X-C sebagai kelas eksperimen dan dalam

---

<sup>40</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT.Rineka Cipta, 2006), hal.130

<sup>41</sup> Sudjana, *Metode Statistika* (Bandung: Tarsito, 2002), hlm.5

<sup>42</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, hlm.81

pengambilan sampel ini karena populasi di asumsikan berdistribusi normal dan dalam keadaan homogen.

#### **D. Variabel dan Indikator Penelitian**

Menurut Sugiyono “variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan”<sup>43</sup>

##### 1. Variabel bebas (*Independent variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (*independent variable*)<sup>44</sup>. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan keterampilan proses sains, yang pembelajarannya menggunakan alat peraga ticker timer pada materi GLB dan GLBB. Adapun indikatornya adalah mempersiapkan alat dengan benar, menentukan cara mengukur, mengambil data, menganalisis data, menyimpulkan hasil analisis, berani mengemukakan pendapat, menghargai pendapat teman, santun dalam menyampaikan ide dan gagasan, mau bekerja sama dengan teman.

---

<sup>43</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, hlm. 38

<sup>44</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, hlm.61

## 2. Variabel terikat (*Dependent variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika siswa materi gerak lurus.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data, maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut:

### 1. Metode dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan metode yang digunakan dengan mencari data melalui peninggalan tertulis seperti arsip dan termasuk juga buku-buku tentang pendapat, teori dan data yang berhubungan dengan masalah penelitian. Dokumen yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa data-data yang berkaitan dengan penelitian seperti identitas siswa, guru, sekolah, perangkat pembelajaran dan lain-lain.

### 2. Metode Tes

Tes merupakan instrumen atau alat untuk mengukur perilaku atau kinerja (*performance*) seseorang. Alat ukur tersebut berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan kepada masing-masing subjek yang menuntut pemenuhan tugas-tugas kognitif (*cognitive tasks*).<sup>45</sup> Dengan tes ini dapat dinilai sampai

---

<sup>45</sup> Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1996), hlm . 173

di mana kemampuan logika peserta didik dalam memahami soal Fisika. Sedang metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes pilihan ganda (*multiple choice*).

### 3. Metode Pengamatan (Observasi)

Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang pembelajaran, yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, peneliti berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila yang diamati terlalu besar.<sup>46</sup> Observasi digunakan untuk memperoleh data tentang proses pembelajaran fisika dengan keterampilan proses sains.

## F. Uji Keabsahan Data

Instrumen penelitian (tes) setelah disusun sebelum diujikan harus diujicobakan. Uji coba dilakukan untuk memperoleh instrumen penelitian yang baik. Untuk mengetahui apakah instrumen itu baik, harus diketahui analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, hlm. 203

<sup>47</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 168.

## 1. Uji Validitas

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak di ukur.<sup>48</sup> Suatu validitas dapat diketahui setelah diadakan kegiatan uji coba instrument. Untuk mengukur validitas soal dalam penelitian ini digunakan rumus "Point Biserial", yaitu:<sup>49</sup>

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

- $r_{pbi}$  = koefisien korelasi *biserial*  
 $M_p$  = rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya  
 $M_t$  = rerata skor total  
 $S_t$  = standar deviasi dari skor total  
 $p$  = proporsi yang menjawab benar  
 $q$  = proporsi yang menjawab salah

## 2. Uji reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2002), hlm. 72

<sup>49</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 79

<sup>50</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 142.

Analisis reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus persamaan Kuder-Richardson (KR-20) sebagai berikut.<sup>51</sup>

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas menggunakan persamaan KR-20  
 $p$  = proporsi peserta tes menjawab benar  
 $q$  = proporsi peserta tes menjawab salah ( $q = 1 - p$ )  
 $\sum pq$  = jumlah perkalian antara  $p$  dan  $q$   
 $k$  = banyaknya soal

Untuk mencari reliabilitas dengan persamaan KR-20 dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.<sup>52</sup>

- 1) Menentukan proporsi peserta tes menjawab benar ( $p$ ) untuk setiap soal dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum x_i}{N}$$

Keterangan:

- $p$  = proporsi peserta tes menjawab benar  
 $N$  = banyaknya peserta tes

---

<sup>51</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004), hlm. 114.

<sup>52</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*, hlm. 116.



$\sum x_i$  = jumlah skor total untuk setiap soal

2) Menentukan proporsi peserta tes menjawab salah yaitu:

$$q = 1 - p .$$

3) Mengalikan  $p$  dengan  $q$  untuk semua soal kemudian dijumlahkan.

4) Menentukan jumlah rerata skor dengan persamaan:

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$M$  = rata-rata skor

$N$  = banyaknya peserta tes

$\sum X$  = jumlah skor total

5) Menentukan deviasi dari mean lalu dijumlahkan.

6) Menentukan deviasi dari mean kuadrat lalu dijumlahkan.

7) Menentukan standar deviasi.

8) Memasukkan semua bilangan yang telah diperoleh pada langkah-langkah di atas ke dalam persamaan KR-20.<sup>53</sup>

Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga  $r$  *product moment* pada tabel dengan taraf signifikan 5% . Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka item tes yang diujicobakan tersebut adalah reliabel.

---

<sup>53</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*, hlm. 116-117.

### 3. Tingkat Kesukaran

Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar adalah:<sup>54</sup>

$$p = \frac{\sum X}{S_m N}$$

Keterangan:

$p$  = proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran

$\sum X$  = banyaknya peserta tes yang menjawab benar

$S_m$  = skor maksimum

$N$  = jumlah peserta tes

Tingkat kesukaran biasanya dibedakan menjadi tiga. Soal yang memiliki  $p < 0,3$  biasanya disebut sebagai soal sukar. Soal yang memiliki  $p < 0,7$  biasanya disebut sebagai soal mudah. Soal yang memiliki  $p$  antara 0,3 sampai dengan 0,7 biasanya disebut sebagai soal yang sedang.<sup>55</sup>

Tabel 3.2  
Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai $p$	Kategori
Kurang dari 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
Lebih dari 0,70	Mudah

---

<sup>54</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*, hlm. 12.

<sup>55</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*, hlm. 21.

#### 4. Daya Pembeda

Salah satu tujuan analisis kuantitatif soal adalah untuk menentukan dapat tidaknya suatu soal membedakan kelompok dalam aspek yang diukur sesuai dengan perbedaan yang ada dalam kelompok itu. Indeks yang digunakan dalam membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah adalah indeks daya pembeda (*item discrimination*).<sup>56</sup> Metode untuk menghitung  $D$  dapat digunakan formula sebagai berikut:<sup>57</sup>

$$D = \frac{\sum A}{n_A} - \frac{\sum B}{n_B}$$

Keterangan:

$D$  = Indeks daya pembeda

$\sum A$  = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$  = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

$n_A$  = Jumlah peserta tes kelompok atas

$n_B$  = Jumlah peserta tes kelompok bawah

---

<sup>56</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*, hlm. 23.

<sup>57</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*, hlm. 31.

Adapun klasifikasi daya pembeda adalah:<sup>58</sup>

Tabel 3.3

Klasifikasi Daya Pembeda

<b>Indeks (D)</b>	<b>Klasifikasi</b>	<b>Interpretasi</b>
$\leq 0,20$	<i>Poor</i> (jelek)	Daya pembedanya lemah sekali, dianggap tidak memiliki daya pembeda yang baik
0,21 – 0,40	<i>Satisfactory</i> (cukup)	Memiliki daya pembeda yang cukup (sedang)
0,41 – 0,70	<i>Good</i> (baik)	Memiliki daya pembeda yang baik
$\geq 0,71$	<i>Excellent</i> (sangat baik)	Memiliki daya pembeda yang baik sekali
Negatif	-	Memiliki daya pembeda yang jelek sekali

### G. Teknik Analisis Data

Analisis data ini dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen mata pelajaran fisika MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu yang telah ditentukan. Analisis ini menggunakan uji satu sampel untuk rata-rata (*one*

---

<sup>58</sup> Ahmad Multazam, "Analisis Butir (Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda)", <http://multazam-einstein.blogspot.com/2013/01/analisis-butir-tingkat-kesukaran-dan.html>, diakses 10 September 2013.

*sample t test*). Dengan uji tersebut akan diketahui apakah ada pengaruh antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen.

#### 1. Analisis Data Tahap Awal

Sebelum dilakukan uji *one sample t test*, terlebih dahulu diuji normalitas untuk mengetahui apakah kelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Jika kelas tersebut berdistribusi normal, maka statistik yang digunakan adalah statistik parameter. Sedangkan jika menggunakan statistik non-parameter, maka kelas tersebut tidak harus berdistribusi normal. Metode untuk menganalisis data adalah sebagai berikut:

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengolah data nilai *pre-test* dalam menentukan apakah kelas yang telah diuji berdistribusi normal atau tidak. Rumus pengujian ini dikenal dengan *Chi Kuadrat*. Rumus yang digunakan adalah:<sup>59</sup>

$$x^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Di mana:

$O_i$  : frekuensi.

$E_i$  : frekuensi yang diharapkan.

---

<sup>59</sup> Nana Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 273.

## 2. Analisis Data Tahap Akhir

Metode untuk menganalisis data nilai akhir setelah diberi perlakuan adalah sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengolah data nilai *post-test* dalam menentukan apakah kelas yang telah diuji berdistribusi normal atau tidak. Untuk langkah-langkah pengujian normalitas data tahap akhir sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data tahap awal.

### b. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui pengaruh hasil *pre-test* sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) dan hasil *post-test* sesudah diberi perlakuan (*treatment*). Untuk mengetahui perbedaan dua rata-rata ini menggunakan uji satu pihak (uji t) yaitu uji pihak kiri. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  = rata-rata nilai *post-test*

$\mu_2$  = rata-rata nilai *pre-test*

Untuk menguji hipotesis di atas digunakan statistik uji *t* sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Di mana:

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s^2_1 + (n_2 - 1)s^2_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : Rata-rata *post-test*

$\bar{x}_2$  : Rata-rata *pre-test*

$n_1$  : Jumlah subyek *post-test*

$n_2$  : Jumlah subyek *pre-test*

$s^2_1$  : Standar deviasi *post-test*

$s^2_2$  : Standar deviasi *pre-test*

$s$  : Simpangan baku

Dengan kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $-t_{tabel} \leq t_{hitung}$  dimana  $t_{tabel}$  didapat dari daftar distribusi  $t$  dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  dan tolak  $H_0$  untuk harga  $t$  yang lain.<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> Sudjana, *metoda statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 245.