

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Jenis desain penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental*. “Dikatakan *pre-experimental design*, ... . Karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen.” (Sugiyono, 2011:109). Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest and posttest group design*. Pola *pretest and posttest group design* ditunjukkan pada gambar di bawah ini



**Gambar 3.1** Desain penelitian

Di dalam desain ini observasi di luar proses *treatment* dilakukan dua kali, yaitu sebelum *treatment* dan sesudah *treatment*. Observasi yang dilakukan sebelum *treatment* ( $T_1$ ) disebut *pre-test*. Tujuannya untuk mengukur kemampuan awal penguasaan konsep siswa. Observasi sesudah *treatment* ( $T_2$ ) disebut *post-test*. Tujuannya untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep setelah *treatment* dengan instrumen yang sama pada saat *pretest*. Instrumen penguasaan konsep yang digunakan pada penelitian ini telah di-*judgement* dan telah diujikan. Pada proses *treatment* dilakukan observasi kegiatan proses pembelajaran dan diperoleh jawaban *ranking task exercise* siswa. Jawaban tersebut dianalisis sehingga diperoleh tingkat penalaran siswa.

#### B. Populasi dan Sampel

“Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian” (Arikunto, 2010: 173). “Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti” (Arikunto, 2010:174). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di kota Bandung semester genap tahun ajaran 2011/2012. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah salah satu kelas X berjumlah 30 siswa yang diambil dengan metode sampel kelompok (*purposive sampling*).

### C. Prosedur Penelitian

Secara umum penelitian ini diselenggarakan dalam tiga tahapan besar yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian. Tahapan-tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Tahapan Persiapan Penelitian

Persiapan-persiapan yang dilakukan sebelum penelitian adalah sebagai berikut

- a. Melakukan studi pendahuluan.
- b. Menetapkan masalah yang dikaji.
- c. Studi literatur untuk memperoleh teori yang tepat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- d. Melakukan studi kurikulum mengenai pokok bahasan yang akan dijadikan penelitian untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- e. Menyiapkan administrasi perizinan penelitian.

- f. Menyiapkan perangkat pembelajaran seperti rencana pelaksanaan pembelajaran, skenario pembelajaran sesuai dengan pembelajaran *ranking task exercise peer instruction*.
- g. Membuat dan menyusun instrumen penelitian berupa tes (pilihan ganda dan *ranking task exercise*).
- h. Pertimbangan (*judgement*) instrumen penelitian oleh dosen ahli.
- i. Melakukan uji coba instrumen dan menentukan soal yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian diuraikan sebagai berikut

- a. Melakukan *pre-test* terhadap sampel penelitian (siswa) untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebelum diberikan *treatment*.
- b. Melakukan pembelajaran fisika dengan menggunakan *ranking task exercise peer instruction* sesuai skenario pembelajaran yang telah dibuat dengan adanya observer. Dari setiap pertemuan proses pembelajaran diperoleh jawaban *ranking task exercise* siswa. Analisis jawaban ini digunakan untuk memperoleh tingkat penalaran siswa.
- c. Melakukan *post-test* terhadap sampel penelitian (siswa) untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep siswa setelah dilakukan perlakuan.

Penelitian dilaksanakan dengan pembelajaran fisika berbasis *ranking task exercise peer instruction*. Penelitian dilaksanakan tiga kali pertemuan proses pembelajaran. Pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 11 Mei

2012, pertemuankeduadilaksanakanpadatanggal 18 Mei 2012, danpertemuanketigadilaksanakanpadatanggal 25 Mei 2012

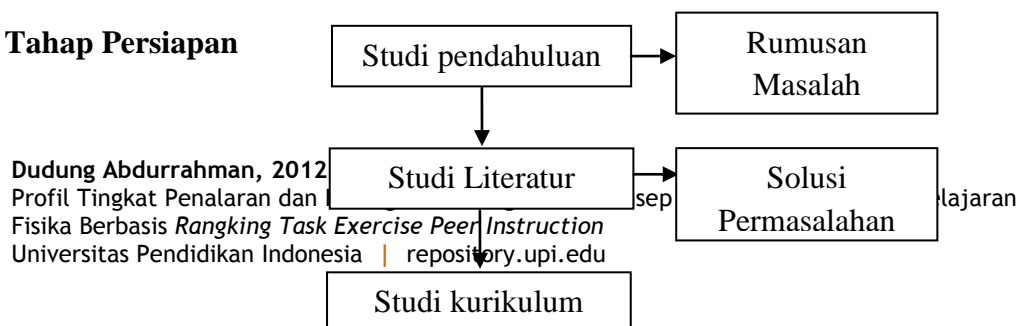
### 3. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penelitian diuraikan sebagai berikut:

- a. Melakukan pengolahan dan analisis terhadap seluruh data yang diperoleh (jawaban *ranking task exercise* siswa untuk tingkat penalaran, *pre-post test* siswa untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep, dan lembar observasi sebagai data keterlaksanaan pembelajaran).
- b. Menarik kesimpulan penelitian.
- c. Menyajikan kekurangan dan faktor pendukung selama penelitian sebagai patokan untuk penelitian selanjutnya.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian digambarkan sebagai berikut:

#### Tahap Persiapan





**Gambar 3.2** Diagram alur proses penelitian

#### **D. Teknik Pengumpulan data**

**Dudung Abdurrahman, 2012**

Profil Tingkat Penalaran dan Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika Berbasis *Ranking Task Exercise Peer Instruction*  
Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu)

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan dalam pengumpulan data-data untuk mengetahui capaian tujuan penelitian. Berikut ini adalah teknik yang digunakan dalam pengumpulan data:

### 1. Tes Penguasaan Konsep

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang berupa pilihan ganda berjumlah 17 soal untuk materi listrik dinamis. Sebagian dari soal ini ada yang diadopsi dari penelitian Engelhart dan Beichner (2003) nomor 15 dan 17, nomor 1 dan 2 (Lee *et. al*, 2006), nomor 3 dari blog latihan fisika (Tn, 2011), dan nomor 13 dari buku *conceptual physics* (Hewitt, 1993). Tes ini diberikan dua kali. Tes pertama untuk mengetahui kemampuan awal dan tes kedua untuk mengetahui kemampuan akhir siswa. Hasil kedua tes ini diolah untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa. Instrumen tes ini digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa yang mencakup kemampuan kognitif aspek mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4).

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes penguasaan konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat soal, dan kunci jawaban berdasarkan indikator pembelajaran yang telah dibuat.
- b. Mengkonsultasikan soal-soal yang telah dibuat tersebut kepada dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2, kemudian melakukan revisi berdasarkan saran dari dosen pembimbing.

- c. Meminta *judgement* kepada dua orang dosen yang direkomendasikan oleh pembimbing dan satu orang guru mata pelajaran fisika di SMA, kemudian melakukan revisi soal berdasarkan saran dari yang bersangkutan.
- d. Melakukan uji instrumen berupa tes penguasaan konsep
- e. Menganalisis hasil uji instrumen yang meliputi tingkat kesukaran, validitas, daya pembeda, dan realibilitas.
- f. Mengkonsultasikan hasil uji instrumen kepada dosen pembimbing.

Dalam menganalisis instrumen tes digunakan persamaan-persamaan berikut:

#### 1) Pemberian Skor

Pemberian skor pada setiap butir soal berbentuk pilihan ganda menggunakan rumus tanpa denda dengan skor untuk jawaban benar satu (1), dan jawaban salah nol (0) sehingga jumlah butir soal yang dijawab benar adalah skor yang diperoleh siswa.

$$S = \sum R \dots \text{Persamaan 3.1}$$

Keterangan:

S : Skor yang diperoleh

$\sum R$  : Jumlah jawaban yang benar

#### 2) Analisis Validitas Instrumen

“Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes” (Munaf,

2001: 57). ‘Sebuah instrumendikatakan valid

jikainstrumentersebutmengukur yang hendakdiukur’ (Anderson, dalam



Arikunto, 2009: 65). Nilai validitas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots \text{Persamaan 3.2}$$

dengan  $r_{xy}$  : Koefisien relasi antara variabel x dan y

X : Skor tiap butir soal

Y : Skor total tiap butir soal

N : Jumlah Siswa

Untuk menginterpretasikan nilai korelasi yang diperoleh dari hasil perhitungan di atas, digunakan kriteria validitas tes seperti ditunjukkan

Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Nilai korelasi dan interpretasi** (Arikunto, 2009:75)

| Nilai $r_{xy}/r_{11}$            | Interpretasi  |
|----------------------------------|---------------|
| Antara 0,800 sampai dengan 1,00  | Sangat Tinggi |
| Antara 0,600 sampai dengan 0,800 | Tinggi        |
| Antara 0,400 sampai dengan 0,600 | Cukup         |
| Antara 0,200 sampai dengan 0,400 | Rendah        |
| Antara 0,00 sampai dengan 0,200  | Sangat Rendah |

### 3) Analisis Realibilitas Instrumen Tes

“Realibilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauhmana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten walaupun diteskan pada situasi yang berbeda” (Munaf, 2001: 59). Teknik yang digunakan untuk mengukur realibilitas instrumen penguasaan konsep adalah dengan menggunakan rumus K-R 20



dikarenakan jumlah instrumen tes yang diujikan berjumlah ganjil, yaitu 21. Realibilitastes dapat dihitung dengan persamaan 3.3. Besarnya koefisien korelasi ini diinterpretasikan dengan kategori yang dinyatakan pada Tabel 3.1.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \dots \text{Persamaan 3.3}$$

Keterangan

$r_{11}$  : realibilitas tes secara keseluruhan

$p$  : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$  : jumlah hasil perkalian  $p$  dan  $q$

$n$  : banyaknya item

$S$  : Standar deviasi dari tes

#### 4) Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal yang diujikan tergolong soal yang mudah, sedang atau sukar. “Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan terlalu sukar.” (Arikunto, 2009:207) Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan :

$$P = \frac{B}{J_s} \dots \text{Persamaan 3.4}$$

Keterangan :

$P$  : Indeks Kesukaran

$B$  : Banyaknya siswa menjawab soal dengan benar

$J_s$  : Jumlah peserta tes

Indeks yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan kategori yang tampak pada Tabel 3.2

**Tabel 3.2** Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal (Arikunto, 2009:210)

| Indeks      | Kategori   |
|-------------|------------|
| 0,00 – 0,29 | Soalsukar  |
| 0,30 – 0,69 | Soalsedang |
| 0,70 – 1,00 | Soalmudah  |

#### 5) Daya Pembeda butir soal

Daya pembeda butir soal ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots \text{ Persamaan 3.5}$$

Keterangan :

D: Daya Pembeda

$J_A$  : Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  : Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan salah

$P_A$ : Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$ : Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai D yang diperoleh diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan kriteria seperti pada Tabel 3.3

**Tabel 3.3** Kategori Daya Pembeda Butir Soal

| Nilai D   | Kategori     |
|-----------|--------------|
| Negatif   | Soal dibuang |
| 0,00-0,20 | Jelek        |
| 0,21-0,40 | Cukup        |
| 0,41-0,70 | Baik         |
| 0,71-1,00 | Sangat Baik  |

Berdasarkan analisis yang dilakukan menggunakan persamaan-persamaan di atas diperoleh nilai validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan realibilitas butir soal. Rangkuman hasil dari uji instrumen penguasaan konsep terdapat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4.** Hasil Uji Coba Instrumen

| No. Soal | Ranah Kognitif | Validitas |               | Daya Pembeda |             | Tk. Kesukaran |          | Ket.    |
|----------|----------------|-----------|---------------|--------------|-------------|---------------|----------|---------|
|          |                | Nilai     | Kriteria      | Nilai        | Kriteria    | Nilai         | Kriteria |         |
| 1        | C2             | 0,45      | Cukup         | 0,5          | Baik        | 0,43          | Sedang   | Dipakai |
| 2        | C2             | 0,35      | Rendah        | 0,1          | Jelek       | 0,03          | Sukar    | Dipakai |
| 3        | C4             | 0,61      | Tinggi        | 0,7          | Baik        | 0,27          | Sukar    | Dipakai |
| 4        | C2             | 0,16      | SR            | 0,2          | Jelek       | 0,68          | Sedang   | Dibuang |
| 5        | C4             | 0,24      | Rendah        | 0,3          | Cukup       | 0,16          | Sukar    | Dipakai |
| 6        | C2             | 0,21      | Rendah        | 0,2          | Jelek       | 0,57          | Sedang   | Dipakai |
| 7        | C2             | 0,28      | Rendah        | 0,3          | Cukup       | 0,76          | Mudah    | Dipakai |
| 8        | C4             | 0,43      | Cukup         | 0,4          | Cukup       | 0,59          | Sedang   | Dipakai |
| 9        | C1             | 0,22      | Rendah        | 0,2          | Jelek       | 0,81          | Mudah    | Dipakai |
| 10       | C3             | 0,66      | Tinggi        | 0,8          | Sangat baik | 0,62          | Sedang   | Dipakai |
| 11       | C4             | 0,45      | Cukup         | 0,6          | Cukup       | 0,41          | Sedang   | Dipakai |
| 12       | C4             | 0,08      | Sangat Rendah | 0            | Jelek       | 0,65          | Sedang   | Dibuang |
| 13       | C2             | 0,27      | Rendah        | 0,3          | Cukup       | 0,70          | Mudah    | Dipakai |
| 14       | C4             | 0,07      | Sangat rendah | 0,3          | Cukup       | 0,41          | Sedang   | Dibuang |

|              |    |       |               |     |             |      |        |         |
|--------------|----|-------|---------------|-----|-------------|------|--------|---------|
| 15           | C2 | 0,47  | Cukup         | 0,5 | Cukup       | 0,35 | Sedang | Dipakai |
| 16           | C4 | 0,68  | Tinggi        | 0,9 | Sangat baik | 0,49 | Sedang | Dipakai |
| 17           | C2 | 0,32  | Rendah        | 0,4 | Cukup       | 0,62 | Sedang | Dipakai |
| 18           | C4 | 0,16  | Sangat Rendah | 0,2 | Jelek       | 0,27 | Sukar  | Dibuang |
| 19           | C4 | 0,32  | Rendah        | 0,3 | Cukup       | 0,14 | Sukar  | Dipakai |
| 20           | C3 | 0,601 | Tinggi        | 0,7 | Baik        | 0,59 | Sedang | Dipakai |
| 21           | C4 | 0,54  | Cukup         | 0,7 | Baik        | 0,41 | Sedang | Dipakai |
| Realibilitas |    |       | 0,69          |     |             |      |        |         |
| Kategori     |    |       | Tinggi        |     |             |      |        |         |

Dari hasil uji coba tes penguasaan konsep diperoleh empat soal berada pada kategori validitas sangat rendah yaitu nomor 4, 12, 14, dan 18. Keempat soal tersebut tidak digunakan dalam penelitian. Satu soal mengenai sub materi hukum Ohm (4), dua soal (12 dan 14) mengenai sub materi hambatan, dan satu soal (18) mengenai sub materi rangkaian hambatan.

## 2. Tes *Ranking Task Exercise*

Tes berbentuk *ranking task exercise* berjumlah tiga buah soal dengan masing-masing satu soal untuk satu sub materi. *Ranking task exercise* diberikan pada saat proses pembelajaran untuk mengetahui tingkat penalaran siswa pada sub materi yang sedang dipelajari. Soal ini tidak di-*judgement*, tetapi dikonsultasikan dengan pembimbing dan menjadi pedoman untuk pembuatan LKS yang digunakan pada proses pembelajaran.

## 3. Observasi

Observasi pada penelitian ini menggunakan lembar observasi satu perangkat yang terdiri dari kegiatan aktivitas guru dan siswa.

#### a. Observasi Aktivitas Guru

Observasi pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi. Pada lembar observasi ini obsever hanya memberikan tanda *cheklist* ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas yang diobservasi. Lembar observasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1.

#### b. Observasi Aktivitas Siswa

Observasi pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa pada saat pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi. Pada lembar observasi ini, obsever hanya memberikan tanda *cheklist* ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan diobservasi.

### E. Teknik Analisis Data Penelitian

Pada saat proses penelitian dikumpulkan data. Data yang telah diperoleh kemudian diolah dan diinterpretasi sehingga diperoleh informasi mengenai capaian tujuan penelitian. Data-data yang diperoleh adalah hasil tes (*pretest* dan *posttest*) penguasaan konsep, jawaban *ranking task exercise*, dan hasil observasi keterlaksanaan proses pembelajaran. Ketiga data tersebut diolah dengan menggunakan teknik yang berbeda-beda. Berikut ini penjelasan teknik analisis data yang dilakukan terhadap data-data di atas.

## 1. Data Hasil Tes Penguasaan Konsep

Hasil dari interpretasi data ini adalah gambaran peningkatan penguasaan konsep yang dibagi menjadi 3, yaitu peningkatan penguasaan konsep secara keseluruhan, peningkatan penguasaan konsep setiap aspek kognitif, dan peningkatan penguasaan konsep setiap sub materi listrik dinamis. Informasi tersebut diperoleh melalui proses pengolahan data yang sama, yaitu:

### a. Memberi skor *pretest* dan *posttest*

Sebelum dilakukan pengolahan data, hasil pengerjaan tes penguasaan konsep diperiksa dan diberi skor. Metode pemberian skor yang digunakan adalah *right only*, yaitu skor untuk jawaban benar adalah satu (1), dan skor untuk jawaban salah adalah nol (0). Jumlah butir soal yang dijawab benar oleh siswa sama dengan skor yang diperoleh siswa.

### b. Menghitung rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*

Untuk menghitung nilai rata-rata baik *pretest* maupun *posttest*, digunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \dots \text{Persamaan 3.6}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  : Rata-rata nilai

$x_i$  : Nilai siswa ke-i

$n$  : jumlah siswa

c. Menghitung Skor Gain Normal (*N-Gain*)

Gain dinormalisasi adalah perbandingan besar peningkatan dengan peningkatan maksimum yang dapat diperoleh, secara matematis dinyatakan persamaan berikut ini

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle} \dots \quad \text{Persamaan 3.7}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = gain yang dinormalisasi

$\langle S_f \rangle$  = rerata tes awal

$\langle S_i \rangle$  = rerata tes akhir

d. Menginterpretasi Skor Gain yang Dinormalisasi

Skor gain yang dinormalisasi yang diperoleh kemudian diinterpretasi menggunakan kategori yang diutarakan oleh Hake (1998).

**Tabel 3.5** Kategori perolehan Gain Dinormalisasi (Hake, 1998)

| Nilai $\langle g \rangle$          | Kategori |
|------------------------------------|----------|
| $\langle g \rangle < 0,3$          | Rendah   |
| $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$ | Sedang   |
| $\langle g \rangle > 0,7$          | Tinggi   |

2. Data hasil Pengerjaan *Ranking Task Exercise*

Hasil pengerjaan *ranking task exercise* ini digunakan untuk mengelompokkan siswa ke dalam lima tingkat penalaran. Setiap pertemuan, siswa diberikan *ranking task exercise* sebanyak satu soal. Jadi diperoleh tingkat penalaran siswa pada masing-masing sub materi. Pengelompokan



ini dilakukan dengan menggunakan rubrik yang dikemukakan oleh Hudgins (2007) yang telah diutarakan pada Tabel 2.2. Langkah proses pengelompokan siswa ke dalam lima tingkatan, yaitu dengan menganalisis jawaban RTE siswa dalam penggunaan bahasa ilmiah, identifikasi variabel penting, dan hubungan antar konsep yang tingkat kompleksitasnya disesuaikan dengan rubrik yang dikemukakan oleh Hudgins.

### 3. Data Observasi

Data observasi ini untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran. Data observasi ini diolah dengan melihat tanda *checklist* pada format observasi kemudian hasil tersebut dibuat dalam bentuk persentase. Persentase tersebut dihitung dengan persamaan berikut ini

$$P(\%) = \frac{\sum \text{tahapan yang terlaksana}}{\sum \text{tahapan keseluruhan}} \times 100\% \dots \text{Persamaan 3.8}$$

Persentase keterlaksanaan pembelajaran diinterpretasi dengan kategori tampak pada tabel 3.6.

**Tabel 3.6** Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran (Nuh, dalam Mulyadi,2007)

| No | Persentase Keterlaksanaan (%) | Interpretasi  |
|----|-------------------------------|---------------|
| 1. | 0,0 – 24,5                    | Sangat Kurang |
| 2. | 25,0 – 37,5                   | Kurang        |
| 3. | 37,6 – 62,5                   | Sedang        |
| 4. | 62,6 – 87,5                   | Baik          |
| 5. | 87,6 – 100                    | Sangat Baik   |