

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Sugiyono (2008: 3) secara umum mendefinisikan metode penelitian sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan keterampilan proses melalui model pembelajaran berbasis masalah terhadap prestasi belajar siswa, maka metode penelitian yang dipilih adalah metode penelitian eksperimen. Hal ini karena “metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.” (Sugiyono, 2008: 3)

Adapun jenis penelitian eksperimen yang digunakan berupa penelitian eksperimen lemah atau pra eksperimen, yaitu suatu penelitian yang didalamnya tidak ada penyamaan karakteristik (*random*) dan juga tidak ada pengontrolan variabel (Sugiyono, 2008; Sukmadinata: 2009).

Sedangkan desain penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design* yang dapat digambarkan sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design***

O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
----------------	---	----------------

(Arikunto, 2006; Sugiyono, 2008; Sukmadinata: 2009)

Keterangan:

$O_1$  = Observasi yang dilakukan sebelum *treatment* (*pretest*)

$X$  = Perlakuan (*treatment*)

$O_2$  = Observasi yang dilakukan setelah *treatment* (*posttest*)

Perlakuan pada penelitian ini merupakan pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains melalui model pembelajaran berbasis masalah. Perlakuan diberikan hanya pada satu kelas eksperimen tanpa ada kelas kontrol. Pada penelitian ini dilaksanakan tiga kali perlakuan dengan sub materi ajar tentang elastisitas yang berbeda-beda yang mana setiap perlakuan diawali dengan *pretest* dan diakhiri *posttest*.

Sugiyono (2008:114) memaparkan mengenai penelitian dengan *one group pretest-posttest design* bahwa karena pada *one group pretest-posttest design* terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan maka hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Panggabean (1996: 48) menjelaskan pengertian populasi sebagai keseluruhan objek penelitian atau *universe*. Sugiyono (2008: 117) mengungkapkan definisi populasi sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel merupakan bagian dari populasi. "Sampel adalah sebagian

dari keseluruhan objek yang diteliti yang dianggap mewakili terhadap populasi dan diambil dengan menggunakan teknik sampling.” (Panggabean, 1996: 49)

Populasi pada penelitian ini adalah siswa di salah satu SMA negeri di kota Bandung kelas XI IPA semester 1 tahun ajaran 2010/2011. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA I sebanyak 35 orang yang dipilih secara acak.

### C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

#### 1. Tahap Persiapan

1.1 Kajian pustaka untuk mengkaji sumber-sumber yang berkaitan dengan pendekatan keterampilan proses sains, model pembelajaran berbasis masalah (PBM), dan prestasi belajar.

1.2 Persiapan hal-hal yang berhubungan dengan administrasi seperti instrumen penelitian, perizinan, dan sebagainya.

1.3 Menemui kepala sekolah salah satu SMA negeri di kota Bandung untuk menyampaikan perizinan mengenai pelaksanaan penelitian sekaligus menentukan sampel dan waktu pelaksanaan penelitian.

1.4 Melakukan studi pendahuluan terhadap kelas yang dijadikan sampel penelitian.

1.5 Melakukan uji coba dan analisis instrumen.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

2.1 Melakukan *pretest* ke-1, kemudian *treatment* dan *posttest* ke-1.

2.2 Melakukan *pretest* ke-2, kemudian *treatment* dan *posttest* ke-2.

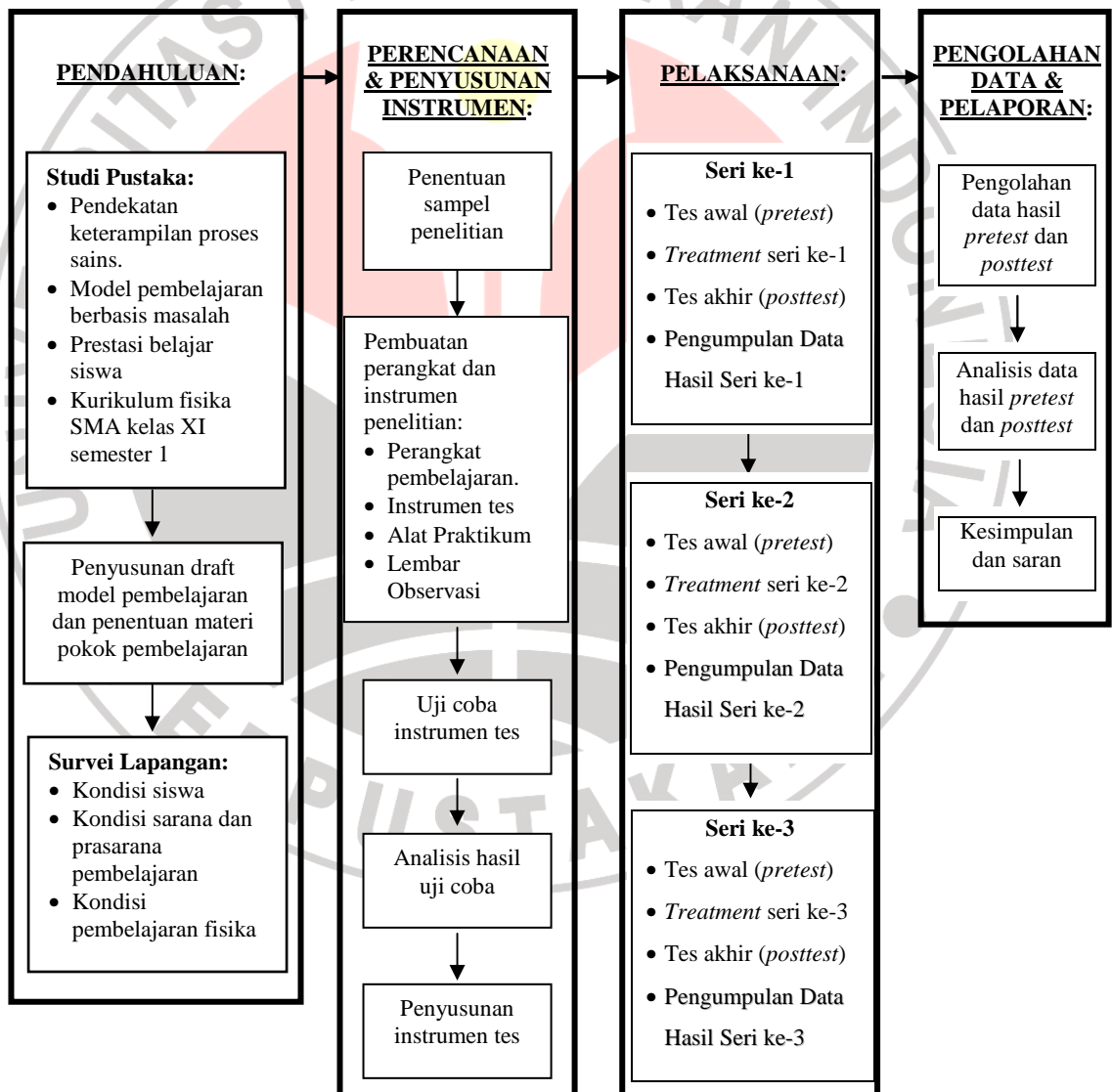
2.3 Melakukan *pretest* ke-3, kemudian *treatment* dan *posttest* ke-3.

### 3. Tahap Pengolahan Data dan Analisis

3.1 Mengolah data hasil penelitian.

3.2 Menganalisis dan membahas hasil temuan.

3.3 Menarik kesimpulan dan saran.



Gambar 3.1

### Diagram Prosedur Penelitian

## D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa instrumen tes prestasi belajar dan lembar observasi.

### 1. Instrumen tes prestasi belajar

Tes prestasi belajar pada penelitian ini adalah instrumen untuk mengumpulkan data mengenai hasil belajar siswa pada ranah kognitif sebelum dan setelah pembelajaran (*treatment*) yang meliputi tes kemampuan ranah kognitif pada aspek memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Tes prestasi belajar ini berupa soal-soal tes tertulis jenis pilihan ganda sebanyak 10 soal untuk tiap seri pembelajaran yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Soal *pretest* dan *posttest* adalah sama berdasarkan anggapan bahwa peningkatan prestasi belajar siswa akan benar-benar terlihat dan terukur dengan soal yang sama.

### 2. Lembar Observasi

Lembar observasi dibuat dalam rangka mengukur keterampilan proses sains pada siswa dan persentase keterlaksanaan dari model pembelajaran yang diterapkan, yaitu pembelajaran berbasis masalah, selama dilaksanakan *treatment*.

Lembar observasi keterampilan proses sains siswa berupa format observasi profil keterampilan proses sains siswa yang dilengkapi dengan petunjuk pengisian berupa rubrik penilaian keterampilan proses sains untuk masing-masing sub keterampilan proses sains yang diukur atas empat kriteria pencapaian, mulai dari skor 0 yang menandakan tidak

tercapai (teramati) keterampilan yang diukur sampai dengan skor 3 yang menandakan teramatinya ketercapaian ideal dari keterampilan yang diukur.

Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran terdiri dari format observasi keterlaksanaan aktivitas siswa dan format observasi keterlaksanaan aktivitas guru yang disesuaikan dengan tahapan model pembelajaran berbasis masalah. Observer hanya memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas yang diamati.

Format observasi yang telah disusun tidak mengalami uji coba, tetapi hanya dikoordinasikan kepada para observer yang akan terlibat dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut.

#### **E. Teknik Analisis Instrumen Penelitian**

Sebuah tes yang dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur harus memenuhi persyaratan tes, yaitu memiliki: validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikabilitas, dan ekonomis (Arikunto, 2008: 57-58). Dalam penelitian ini, instrumen penelitian yang berbentuk tes dianalisis pada validitas butir soal, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda.

##### **1. Validitas Butir soal**

Tes yang memiliki validitas adalah tes yang valid. Arikunto (2008: 58) mengungkapkan bahwa sebuah data atau informasi dikatakan valid apabila sesuai dengan keadaan senyatanya. Selanjutnya Arikunto (2008: 59) mengungkapkan bahwa sebuah tes disebut valid apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur.

Pada penelitian ini, validitas dalam kesesuaian soal dengan indikator pembelajaran dan indikator soal dilakukan melalui penelaahan (*judgement*) oleh dosen penelaah instrumen tes yang sebelumnya dipertimbangkan oleh dosen pembimbing. Sedangkan untuk mengetahui validitas empiris digunakan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar, yaitu :

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

dengan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kategori sesuai tabel 3.2.

**Tabel 3.2**

**Klasifikasi Validitas Butir Soal**

Nilai $r_{xy}$	Kriteria
0,800-1,00	Sangat Tinggi
0,600-0,800	Tinggi
0,400-0,600	Cukup
0,20-0,400	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008:75)

## 2. Reliabilitas Tes

Arikunto (2008: 86-87) mengungkapkan bahwa reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan dan suatu tes dapat mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*) dengan jenis pembelahan awal-akhir. Rumus pembelahan awal akhir tersebut adalah: (Arikunto, 2008:93)

$$r_{11} = \frac{2r_{1/21/2}}{1 + r_{1/21/2}}$$

Dengan  $r_{11}$  merupakan reliabilitas instrumen dan  $r_{1/21/2}$  merupakan korelasi antara skor-skor setiap belahan tes.

Adapun acuan untuk menginterpretasikan nilai reliabilitas instrumen yang diperoleh tertuang pada tabel 3.3 berikut ini.

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Reliabilitas**

Nilai $r_{11}$	Kriteria
0,800 - 1,00	Sangat Tinggi
0,600 - 0,800	Tinggi
0,400 - 0,600	Cukup
0,200 - 0,400	Rendah
0,00 - 0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008:75)



### 3. Taraf Kesukaran

Arikunto (2008: 207) mengungkapkan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Indeks kesukaran (*difficulty index*) merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal. Semakin besar indeks kesukaran suatu soal, semakin mudah soal tersebut.

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran soal adalah: (Arikunto: 2008: 208)

$$P = \frac{B}{JS}$$

dengan,

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran suatu butir soal dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut.

**Tabel. 3.4**  
**Kriteria Tingkat Kesukaran**

<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Kriteria</b>
1 - 0,30	Sukar
0,30 - 0,70	Sedang
0,70 - 1,00	Mudah

(Arikunto: 2008: 210)

#### 4. Daya Pembeda

Arikunto (2008: 211) mendefinisikan daya pembeda soal sebagai kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). “Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh siswa-siswa yang pandai saja.” (Arikunto, 2008: 211).

Perhitungan daya pembeda menggunakan rumus untuk menentukan indeks diskriminasi berikut ini. (Arikunto: 2008: 213)

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

dengan,

$D$  = daya pembeda

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu benar

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda suatu butir soal dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Daya Pembeda**

Nilai	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek ( <i>poor</i> )
0,20 – 0,40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,40 – 0,70	Baik ( <i>good</i> )
0,70 – 1,00	Baik sekali ( <i>excellent</i> )
Negatif	Semuanya tidak baik

(Arikunto: 2008: 218)

#### F. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan terdiri atas dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif yang diperoleh berupa data hasil tes berbentuk nilai *pretest* dan *posttest* prestasi belajar siswa. Sedangkan untuk data kualitatif, dapat diperoleh berupa:

1. Skor perolehan keterampilan proses sains siswa yang teramati dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan keterampilan proses sains melalui model pembelajaran berbasis masalah. Data diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi keterampilan proses sains siswa.
2. Skor perolehan aktivitas keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan siswa selama proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan keterampilan proses sains melalui model pembelajaran berbasis masalah berlangsung. Data diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran oleh siswa.

## G. Teknik Pengolahan Data

### 1. Data Hasil Tes

Data hasil tes siswa diperoleh dari jawaban siswa atas perangkat tes objektif prestasi belajar yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Tes yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest* untuk tiga seri pertemuan. Panggabean (Yuniar, 2010: 68-69) mengungkapkan bahwa dengan skor *pretest* dan *posttest* dapat dihitung gain (G) dan gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  untuk melihat kriteria peningkatan. Perbedaan skor tes awal dan tes akhir (gain) diasumsikan sebagai efek dari *treatment*.

Untuk menghitung rata-rata *gain* yang dinormalisasi,  $\langle g \rangle$ , digunakan perumusan Hake (2001) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle Gain \rangle}{\% \langle Gain_{max} \rangle}$$

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle posttest \rangle - \% \langle pretest \rangle)}{(100 - \% \langle pretest \rangle)}$$

Adapun interpretasi  $\langle g \rangle$  yang diperoleh ditunjukkan pada tabel berikut:

**Tabel 3.6.**

**Interpretasi Gain Ternormalisasi  $\langle g \rangle$**

$\langle g \rangle$	Kriteria
0.71 – 1.00	Tinggi
0.41 – 0.70	Sedang
0.01 – 0.40	Kurang

(Hake, 2001)

Selanjutnya, untuk mengetahui sebaran gain dan gain ternormalisasi, apakah tersebar dalam rentang yang kecil atau tersebar dalam rentang yang besar dengan nilai rata-rata, maka dihitung standar deviasi untuk setiap seri

pembelajaran. Adapun persamaan standar deviasi kuadrat (*varians*),  $s^2$ , tersebut adalah: (Sudjana, 2005: 93)

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

dengan,

$s^2$  = *varians*

$x_i$  = nilai data ke- $i$

$\bar{x}$  = nilai rata-rata

$n$  = jumlah data (populasi)

Sehingga rumus untuk menentukan standar deviasi suatu data adalah:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

## 2. Data Hasil Observasi

Data hasil observasi terdiri atas profil keterampilan proses sains siswa dan keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan siswa.

- a. Profil keterampilan proses sains siswa diukur dengan menggunakan format observasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dalam rubrik penilaian keterampilan proses sains siswa yang dilakukan pada setiap pertemuan. Hasil *rating scale* kemudian direkapitulasi dan dijumlahkan pada skor masing-masing siswa untuk setiap jenis keterampilan proses sains. Skor yang diperoleh seluruh siswa untuk setiap keterampilan proses sains kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum \text{Skor total siswa}}{\sum \text{skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

Untuk menggambarkan profil keterampilan proses sains siswa, data persentase yang diperoleh dibagi kedalam 5 kategori secara ordinal yaitu sangat baik, baik, cukup, rendah, dan rendah sekali sesuai tabel 3.6.

**Tabel 3.7**  
**Tingkat keberhasilan Hasil Belajar**

Persentase	Kategori
80% atau lebih	Sangat baik
60%-79%	Baik
40%-59%	Cukup
21%-39%	Rendah
0% - 20%	Rendah Sekali

(Ridwan, 2000:13)

b. Data hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran dianalisis melalui tahapan berikut ini:

- 1) Menjumlahkan banyaknya aktivitas guru atau aktivitas siswa yang teramati berkenaan dengan keterlaksanaan tahapan pembelajaran berbasis masalah yang terdapat pada lembar observasi aktivitas siswa yang telah diamati oleh observer.
- 2) Menghitung persentase keterlaksanaan model dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{aktivitas yang terlaksana}}{\sum \text{seluruh aktivitas}} \times 100\%$$

## H. Hasil Uji Coba Instrumen

Hasil uji coba instrumen tes prestasi belajar siswa tertuang pada tabel 3.8.

**Tabel 3.8**  
**Hasil Uji Coba Instrumen Tes Prestasi Belajar**

Seri	No. Soal	Analisis Instrumen Tes								Keputusan
		Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas		
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	1	0,49	Cukup	0,38	Sedang	0,46	Baik	0,58	Cukup	Digunakan
	2	0,71	Tinggi	0,42	Sedang	0,69	Baik sekali			Digunakan
	3	0,80	Tinggi	0,35	Sedang	0,69	Baik sekali			Digunakan
	4	0,25	Rendah	0,38	Sedang	0,15	Jelek			Digunakan
	5	0,62	Tinggi	0,46	Sedang	0,62	Baik sekali			Digunakan
	6	0,73	Tinggi	0,31	Sedang	0,62	Baik sekali			Digunakan
	7	0,43	Cukup	0,19	Sukar	0,38	Cukup			Digunakan
	8	0,31	Rendah	0,27	Sukar	0,08	Jelek			Digunakan
	9	0,28	Rendah	0,46	Sedang	0,15	Jelek			Digunakan
	10	0,30	Rendah	0,15	Sukar	0,31	Cukup			Digunakan
2	1	0,47	Cukup	0,81	Mudah	0,38	Cukup	0,76	Tinggi	Digunakan
	2	0,58	Cukup	0,54	Sedang	0,62	Baik			Digunakan
	3	0,65	Tinggi	0,69	Sedang	0,46	Baik			Digunakan
	4	0,63	Tinggi	0,31	Sedang	0,46	Baik			Digunakan
	5	0,82	Sangat tinggi	0,46	Sedang	0,77	Baik sekali			Digunakan
	6	0,65	Tinggi	0,58	Sedang	0,38	Cukup			Digunakan
	7	0,08	Sangat rendah	0,38	Sedang	0,00	Jelek			Digunakan
	8	0,78	Tinggi	0,69	Sedang	0,62	Baik			Digunakan
	9	0,19	Sangat rendah	0,15	Sukar	0,15	Jelek			Digunakan
	10	0,64	Tinggi	0,23	Sukar	0,46	Baik			Digunakan
3	1	0,17	Sangat Rendah	0,35	Sedang	0,38	Cukup	0,73	Tinggi	Digunakan
	2	0,20	Rendah	0,35	Sedang	0,54	Baik			Digunakan
	3	0,32	Rendah	0,46	Sedang	0,62	Baik			Digunakan
	4	0,20	Rendah	0,38	Sedang	0,46	Baik			Digunakan
	5	0,05	Sangat Rendah	0,38	Sedang	0,31	Cukup			Digunakan
	6	0,17	Sangat Rendah	0,46	Sedang	0,62	Baik			Digunakan
	7	0,13	Sangat Rendah	0,31	Sedang	0,31	Cukup			Digunakan
	8	0,23	Rendah	0,38	Sedang	0,46	Baik			Digunakan
	9	0,29	Rendah	0,35	Sedang	0,54	Baik			Digunakan
	10	0,24	Rendah	0,23	Sukar	0,64	Baik			Digunakan

Tabel 3.7 di atas memberikan informasi bahwa dari 10 buah soal seri ke-1 terdapat tiga buah soal (ditandai dengan warna pada tabel di atas) yang kategori validitasnya rendah dan daya pembedanya jelek. Namun, dengan meninjau penjelasan Sugiyono (2008: 178), bahwa bila korelasi tiap faktor tersebut positif dan besarnya 0,3 ke atas maka faktor tersebut merupakan *construct* yang kuat sehingga memiliki validitas konstruksi yang baik dan dengan meninjau kembali soal dengan pembimbing maka seluruh soal seri ke-1 digunakan.

Selanjutnya, pada set soal seri ke-2 yang terdiri atas 10 buah soal, terdapat dua buah soal (ditandai dengan warna pada tabel di atas) yang kriteria validitasnya sangat rendah dan daya pembedanya jelek. Namun, setelah dikonsultasikan dengan pembimbing melalui peninjauan kembali soal dan reliabilitas set soal dalam kategori tinggi maka seluruh soal seri ke-2 digunakan.

Kemudian, pada set soal seri ke-3 yang berjumlah 10 buah soal, terdapat empat buah soal (ditandai dengan warna pada tabel di atas) yang kriteria validitasnya sangat rendah dan tiga soal memiliki daya pembeda jelek serta satu soal yang daya pembedanya baik. Namun, setelah dikonsultasikan dengan pembimbing melalui peninjauan kembali soal dan reliabilitas set soal dalam kategori tinggi maka seluruh soal seri ke-3 digunakan.