

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Subjek Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu untuk memperoleh gambaran tentang profil metakognisi siswa pada aspek *Control of Concentration (CO)*, *Constructive connectivity (CC)*, dan *Monitoring-Evaluation-Planning (PME)*, dan peningkatan pemahaman konsep sebagai efek penerapan pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan saintifik, maka dalam penelitian ini hanya digunakan satu kelas eksperimen yaitu siswa kelas XI dengan peminatan matematika dan ilmu alam pada salah satu SMA di Kabupaten Karawang dan tidak diperlukan kelas kontrol sebagai pembanding. Banyaknya populasi di sekolah tersebut adalah 187 orang siswa yang terbagi ke dalam lima kelas dengan masing-masing kelas terdiri dari 36 sampai 38 orang siswa

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling *purposive*. Sampling *purposive* merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Kriteria sampel dalam penelitian ini adalah SMA yang sedang menerapkan kurikulum 2013, siswa dari kelas XI dengan peminatan matematika dan ilmu alam, dan yang belum belajar materi energi mekanik. Selain itu, agar interaksi guru dan siswa berlangsung sesuai rencana pembelajaran, sampel yang digunakan adalah siswa yang tidak terlalu pasif bertanya. Berdasarkan hasil tanya jawab dengan guru fisika yang bersangkutan, kelas XI MIA 3 yang merupakan kelas dengan jumlah siswa 36 orang dan termasuk siswa yang cukup aktif dan tidak terlalu pasif dibandingkan dengan kelas lainnya.

#### **B. Desain Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk memperoleh gambaran tentang profil metakognisi siswa pada aspek *Awareness of risk to learning*, *Control of concentration*, dan *Monitoring-evaluation-planning* dan peningkatan pemahaman konsep siswa. Oleh karena itu, terlebih dahulu peneliti harus mengetahui bagaimana kemampuan metakognisi dan pemahaman konsep siswa sebelum

diberikan perlakuan dengan cara memberikan *pretest*, setelah itu peneliti memberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Problem solving*, setelah pemberian perlakuan siswa tersebut diberikan *posttest*. Berdasarkan tujuan tersebut, desain penelitian yang dipilih adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Karena Melalui *One-Group Pretest-Posttest Design* dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

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

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = *Pretest* (pemahaman konsep siswa)

O<sub>2</sub> = *Posttest* (kemampuan metakognisi dan pemahaman konsep siswa)

X = *Treatment* (model pembelajaran *Problem Solvingi* dengan pendekatan saintifik)

### C. Metode Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk memperoleh gambaran tentang profil metakognisi dan peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi energi sebagai efek diterapkannya model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan saintifik. Dengan demikian, penelitian ini terdapat satu kelas eksperimen dan tidak diperlukan kelas kontrol untuk membandingkannya, maka penelitian ini menggunakan metode *pre-experiment design*. Sugiyono (2013) menyatakan bahwa pada *pre-experiment design* tidak adanya kelompok kontrol dan sampel tidak dipilih secara random.

### D. Definisi Operasional

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil metakognisi dan peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi energi sebagai efek dari penerapan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan saintifik.

#### 1. Profil Metakognisi

Profil Metakognisi dalam penelitian ini diukur pada materi energi mekanik. Dari lima aspek metakognisi yang tercantum dalam jurnal yang berjudul

*Connecting Student Self-Regulation, Metacognition and Learning To Analogical Thinking In A Physics Problem solving Discourse* menurut Nashon (2011), yaitu *Awareness of Risk to Learning (AW)*, *Control of Concentration (CO)*, *Monitoring-Evaluation-Planning (PME)*, *Constructive Connectivity (CC)*, dan *Self-Efficacy (SE)*, penelitian ini hanya mengukur tiga aspek saja yaitu aspek *Control of Concentration (CO)*, *Monitoring-evaluation-planning (PME)*, dan *constructive connectivity (CC)*. Ketiga aspek tersebut dilatihkan dalam pembelajaran *problem solving* dengan cara pemberian masalah fisika dan di uji dalam bentuk tes tertulis berdasarkan rubrik penilaian.

**a. Aspek *Constructive Connectivity (CC)***

*Constructive Connectivity (CC)* atau Konektivitas konstruktif merupakan aspek metakognisi yang dilihat dari kemampuan siswa dalam mengemukakan pengetahuan atau konsep apa saja yang diperlukan untuk menghubungkan antara pengetahuan atau konsep yang diketahui dan pengetahuan atau konsep yang belum diketahui dari suatu permasalahan. Dalam penelitian, aspek *Constructive Connectivity (CC)* diukur dengan indikator sebagai berikut:

- 1) Mendeskripsikan konsep fisika yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
- 2) Mengemukakan besaran fisika apa saja yang diperlukan untuk menerapkan konsep yang disebutkan pada poin sebelumnya.
- 3) Menganalisis hubungan antara besaran-besaran fisika untuk menjawab permasalahan yang disajikan.

**b. Aspek *Monitoring-evaluation-planning (PME)***

*Monitoring-evaluation-planning (PME)* atau pemantauan perencanaan evaluasi merupakan aspek metakognisi yang dilihat dari perencanaan pemecahan masalah baik dengan strategi konsep, perhitungan, atau eksperimen, evaluasi hasil pemecahan masalah dan pemantauan perencanaan atau strategi yang digunakan tepat atau tidak untuk memperoleh hasil pemecahan masalah yang benar. Dengan demikian, aspek PME diukur dengan indikator sebagai berikut:

- 1) Menjelaskan cara-cara penyelesaian masalah yang disajikan baik berupa strategi konsep, perhitungan, atau eksperimen (jika menggunakan perhitungan, dituliskan secara jelas perhitungannya)

- 2) Menjelaskan alasan penggunaan cara yang dibuat dalam menyelesaikan masalah
- 3) Menjelaskan hasil pemecahan masalah yang diperoleh dengan menggunakan cara atau strategi yang dipilih tepat atau tidak untuk menghasilkan hasil pemecahan yang benar dan sesuai dengan konsep.

**c. Aspek *Control of Concentration* (CO)**

*Control of Concentration* (CO) atau kontrol konsentrasi, merupakan aspek metakognisi yang dilihat dari kemampuan siswa dalam mengetahui kesulitan yang dialami dalam proses pemahaman atau penyelesaian masalah dan cara untuk mengatasi kesulitannya tersebut. Dengan demikian, aspek *Control of Concentration* (CO) ini diukur dengan indikator sebagai berikut:

- 1) Mengemukakan sulit atau tidaknya masalah yang disajikan
- 2) mendeskripsikan alasan sulit tidaknya masalah yang disajikan
- 3) Menjelaskan bagian mana yang mengalami kesulitan dari proses pemecahan masalah
- 4) Mendeskripsikan cara mengatasi bagian yang dianggap sulit dari masalah atau proses pemecahan masalah

**2. Pemahaman Konsep**

Pemahaman konsep menurut taksonomi Anderson merupakan kemampuan menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, membandingkan, menjelaskan, dan menyimpulkan dari informasi yang didapatkan. Dalam penelitian ini pemahaman konsep yang diukur hanya enam aspek pemahaman yaitu aspek menafsirkan, menjelaskan, membandingkan, mengklasifikasi, mencontohkan, dan menyimpulkan. Keenam aspek tersebut dilatihkan dalam pembelajaran *problem solving* dan diuji dalam bentuk tes tertulis.

Peningkatan yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah peningkatan *gain* yang terukur dari selisih antara hasil *pretest* dan *posttest* dari pemahaman konsep siswa pada materi energi.

**3. Model Pembelajaran *Problem Solving***

Dalam memecahkan masalah seorang individu dipengaruhi oleh faktor pengetahuan dasar dan kemampuan metakognisi. Sehingga dalam meningkatkan pemahaman konsep dan menganalisis profil metakognisi dapat dilaksanakan

dengan menerapkan pembelajaran *problem solving* yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah yang ditinjau dari perencanaan, monitoring, dan evaluasi.

Berdasarkan tahapan *problem solving* menurut Heller dkk (1991) dan Kneeland's (1999), model pembelajaran *problem solving* yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan enam tahapan pembelajaran yaitu kesadaran masalah, definisikan masalah, pengembangan strategi pemecahan masalah, pemilihan strategi pemecahan masalah, implementasi strategi pemecahan masalah, dan pemeriksaan dan evaluasi hasil pemecahan masalah.

Selain itu, dalam kurikulum 2013 pembelajaran berlangsung dengan pendekatan saintifik, sehingga dalam tahapan pembelajaran *problem solving* secara tersirat mengandung tahapan 5M dalam pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan menyimpulkan. Keterlaksanaan pembelajaran *problem solving* baik dari segi tahapan pembelajaran *problem solving* maupun tahapan 5M diukur dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan kegiatan siswa dan kegiatan guru yang dilakukan oleh dua orang observer yang berlatar belakang pendidikan minimal sebagai mahasiswa bidang kependidikan. Dalam penelitian ini model pembelajaran *problem solving* diterapkan dalam suatu permasalahan untuk memahami konsep energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik.

## **E. Instrumen Penelitian**

### **1. Lembar Observasi**

Lembar observasi untuk menilai aktivitas siswa dan peneliti selama penelitian berlangsung. Lembar observasi terdiri dari pernyataan-pernyataan yang sesuai dengan tahapan pembelajaran *problem solving* dan sesuai dengan kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh peneliti selama penelitian berlangsung.

Bentuk lembar observasi pada penelitian ini merupakan isian *ceklist* dengan memberikan anda (√) untuk setiap pernyataan pada format observasi yang berkaitan dengan aktivitas siswa dan guru pada setiap tahapan pembelajaran *Problem solving* yang teramati.

## 2. Tes Metakognisi

Tes kemampuan metakognitif merupakan tes yang dilakukan untuk mengukur metakognisi siswa setelah pembelajaran *problem solving* berlangsung. Kemampuan metakognisi yang diukur dalam penelitian ini yaitu tiga aspek metakognisi menurut Nashon (2011) antara lain kontrol konsentrasi (*control of concentration* atau CO), perencanaan-monitoring-evaluasi (*planning-monitoring-evaluation* atau PME), dan konektivitas konstruktif (*constructivist connectivity* atau CC).

Bentuk soal tes kemampuan metakognisi ini merupakan soal uraian Fisika terkait materi energi sebanyak 10 butir soal untuk ketiga aspek metakognisi. Setiap soal terdapat pertanyaan tambahan untuk menganalisis kemampuan metakognisi pada aspek kontrol konsentrasi (*control of concentration* atau CO), perencanaan-monitoring-evaluasi (*planning-monitoring-evaluation* atau PME), dan konektivitas konstruktif (*constructivist connectivity* atau CC) yang berdasarkan indikator kemampuan metakognisi menurut instrumen SEMLI'S (Thomas, 2008).

Tes kemampuan metakognisi ini dilaksanakan sesudah (*posttest*) diterapkannya pembelajaran *Problem Solving* bersamaan dengan tes pemahaman konsep siswa.

Penentuan skor dalam tes kemampuan metakognisi ini didasarkan pada rubrik penilaian kemampuan metakognisi dengan rentang skor 1 s.d. 3. Bentuk soal dan rubrik penilaian kemampuan metakognisi tercantum dalam Lampiran B.3.

## 3. Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep siswa dilakukan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) penerapan pembelajaran *problem solving* seperti halnya tes kemampuan metakognisi. Instrumen ini mencakup enam ranah kognitif pada aspek pemahaman berdasarkan taksonomi Anderson, antara lain:

- a. Menafsirkan
- b. Mencontohkan
- c. Mengklasifikasi
- d. Menarik inferensi (menyimpulkan)

- e. Membandingkan
- f. Menjelaskan

Tes pemahaman konsep dilakukan menggunakan tes dalam bentuk pilihan ganda (*Multiple-Choice Questions*). Soal pilihan ganda (*Multiple-Choice Questions*) yang diberikan sebanyak 11 soal dengan lima pilihan jawaban, dan hanya satu pilihan jawaban yang benar. Soal pilihan ganda untuk mengukur pemahaman konsep tercantum pada Lampiran B.4.

Soal tes pemahaman konsep yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* merupakan soal yang sama, hal tersebut dimaksudkan agar tidak terdapat pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan pemahaman yang terjadi setelah pembelajaran. Dengan soal yang sama dapat dianalisis secara akurat peningkatan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.

## **F. Prosedur Penelitian**

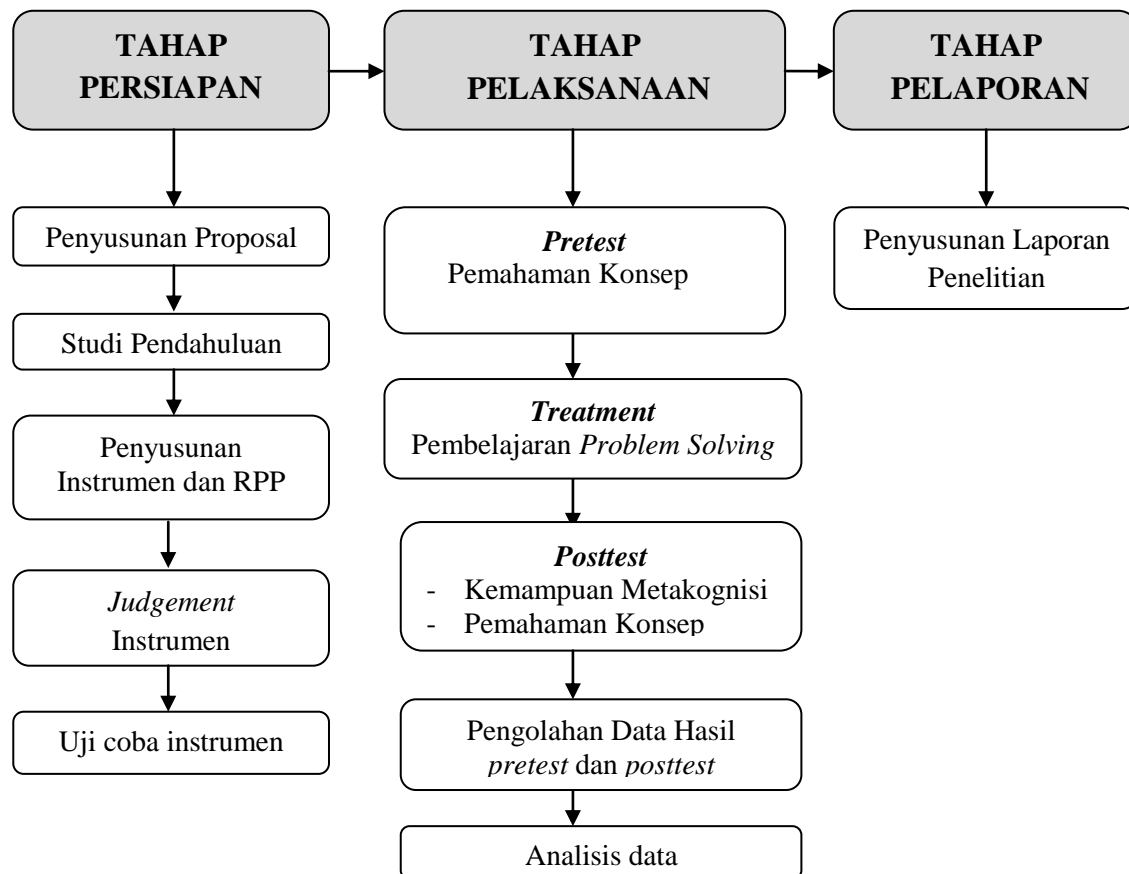
Prosedur penelitian yang dimaksud merupakan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, tahapan-tahapan penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

### **1. Tahap Persiapan**

- a. Melaksanakan studi kepustakaan untuk mengkaji teori dan menentukan permasalahan yang akan diukur.
- b. Menyusun proposal penelitian
- c. Melaksanakan seminar proposal penelitian
- d. Melaksanakan studi pendahuluan untuk menentukan permasalahan dalam penelitian. Studi pendahuluan dilakukan dengan melakukan observasi ke sekolah dengan memberikan angket pada siswa kelas XI dan melakukan wawancara pada guru Fisika di sekolah tersebut.
- e. Menganalisis hasil studi pendahuluan dan menentukan permasalahan yang akan dijadikan variabel penelitian.
- f. Melakukan Kajian Teori tentang permasalahan yang dipilih.
- g. Menyusun instrumen dan RPP
- h. Melakukan uji coba instrumen. Uji coba instrumen dilakukan berdasarkan ahli (*judgment*) dan berdasarkan kondisi siswa di tempat penelitian.

- i. Mengolah hasil uji coba instrumen
- 2. Tahap Pelaksanaan**
    - a. Melaksanakan *pretest*. *Pretest* yang diberikan adalah tes pemahaman konsep siswa pada materi Energi Mekanik.
    - b. Melaksanakan *treatment*. *Treatment* dalam penelitian ini adalah pembelajaran problem solving.
    - c. Melaksanakan *posttest*. *Posttest* yang diberikan adalah tes pemahaman konsep dan tes metakognisi siswa pada materi Energi Mekanik.
    - d. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*, membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan menganalisis profil metakognisi siswa.
    - e. Menganalisis hasil pengolahan data berdasarkan teori yang relevan
  - 3. Tahap Pelaporan**
    - a. Menyusun laporan penelitian

Tahapan penelitian yang dijelaskan di atas dapat digambarkan pada gambar diawah ini.



Cucu Cahyati, 2015

**Gambar 3.1.** Prosedur Penelitian  
 PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN  
 KONSEP DAN MENGETAHUI PROFIL METAKOGNISI SISWA PADA MATERI ENERGI  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



## G. Teknik Pengembangan instrumen

### 1. Validitas Instrumen

validitas instrumen merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2009).

Validitas instrumen pada penelitian ini mencakup *construct validity* (validitas konstruksi). Untuk mengetahui validitas konstruksi dari sebuah instrumen dapat dilakukan dengan mengkonsultasikan instrumen kepada dua orang ahli (*judgment*) mengenai variabel yang diteliti, indikator pertanyaan dan item pertanyaan yang telah dijabarkan dari indikator. Dengan demikian, dapat diketahui instrumen yang dibuat dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, atau harus dirombak total.

### 2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen merupakan taraf ketetapan hasil yang diukur sebuah instrumen apabila instrumen tersebut digunakan berkali-kali, sehingga instrumen tersebut dapat dipercaya. Reliabilitas instrumen dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas.

Untuk menentukan reliabilitas instrumen tes dalam penelitian ini dilakukan dengan metode belah dua (*split-half method*) atas-bawah. Reliabilitas tes pilihan ganda dapat dihitung dengan persamaan berikut (Arikunto, 2009):

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}^{1/2}}{(1 + r_{1/2}^{1/2})} \dots\dots\dots 3.2$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$r_{1/2}^{1/2}$  = korelasi antara skor setiap belahan tes

Reliabilitas tes bentuk uraian dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Arikunto, 2009):

$$r_{11} = \left( \frac{n}{(n-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \dots\dots\dots 3.3$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \dots\dots\dots 3.4$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = Reabilitas instrumen  
 $\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $\sigma_i^2$  = Varians  
 $\sigma^2$  = Varians total  
 $N$  = Jumlah siswa  
 $X$  = Skor tiap item soal

Dengan tolak ukur interpretasi derajat reabilitas instrumen (Arikunto, 2009) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Interpretasi Reliabilitas Instrumen (Arikunto, 2009)**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat rendah

### 3. Tingkat Kemudahan Item Pertanyaan

Tingkat kemudahan merupakan bilangan yang menunjukkan mudah dan sukarnya suatu soal. Tingkat kemudahan dihitung dengan menggunakan persamaan 3.5 (Arikunto, 2009), sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J_s} \dots\dots\dots 3.5$$

Keterangan :

- $P$  = Tingkat kemudahan item soal  
 $B$  = Jumlah siswa yang menjawab benar  
 $J_s$  = jumlah keseluruhan siswa peserta tes

Dengan kriteria interpretasi tingkat kemudahan item soal (Arikunto, 2009) sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Tingkat Kemudahan Item Soal**

Indeks Tingkat Kemudahan	Kriteria Tingkat Kemudahan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Jika ditemukan item soal yang terlalu sukar atau terlalu mudah, maka item soal tersebut tidak boleh digunakan. Karena item soal yang baik untuk digunakan adalah soal yang tidak terlalu sukar dan soal yang tidak terlalu mudah.

#### 4. Daya Pembeda

Daya Pembeda merupakan kemampuan suatu item soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Untuk mengukur daya pembeda pada soal pilihan ganda dan soal uraian menggunakan persamaan yang sama, yaitu sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots 3.6$$

Keterangan :

$DP$  = indeks daya pembeda pada item soal

$B_A$  = banyaknya kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  = banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$J_A$  = banyaknya siswa pada kelompok atas

$J_B$  = banyaknya siswa pada kelompok bawah

Berikut merupakan kriteria untuk menginterpretasi indeks daya pembeda pada item soal menurut Arikunto (2009) adalah:

**Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda**

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat jelek
0,00 – 0,20	Jelek ( <i>poor</i> )
0,21 – 0,40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,41 – 0,70	Baik ( <i>good</i> )
0,71 – 1,00	Baik sekali ( <i>excellent</i> )

Jika ditemukan item soal yang menunjukkan indeks daya pembeda negatif, maka item soal tersebut tidak boleh digunakan atau harus dibuang.

#### 5. Hasil Uji Coba Instrumen

Analisis data hasil uji coba instrumen pemahaman konsep dan instrumen kemampuan metakognisi yang meliputi uji reliabilitas, validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dapat dilihat dari Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 di bawah ini. (pengolahan data secara lebih lengkapnya dapat dilihat di lampiran B.6)

**Tabel 3.5. Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen Pemahaman Konsep**

No. Soal	Validitas Konstruk	Reabilitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ket
		Nilai	Kategori	Nilai DP	Kategori	Nilai TK	Kategori	
1	Valid	0,538	Reliabel	0,706	Baik	0,421	Sedang	Digunakan
2	Valid			-0,059	Sangat Jelek	0,526	Sedang	Tidak Digunakan
3	Valid			0,529	Baik	0,421	Sedang	Digunakan
4	Valid			0,529	Baik	0,421	Sedang	Digunakan
5	Valid			0,412	Baik	0,368	Sedang	Digunakan
6	Valid			0,235	Cukup	0,526	Sedang	Digunakan
7	Valid			0,235	Cukup	0,578	Sedang	Digunakan
8	Valid			0,353	Cukup	0,632	Sedang	Digunakan
9	Valid			0,294	Cukup	0,578	Sedang	Digunakan
10	Valid			0,471	Baik	0,526	Sedang	Digunakan
11	Valid			0,529	Baik	0,605	Sedang	Digunakan
12	Valid			0,353	Cukup	0,526	Sedang	Digunakan

Pada Tabel 3.5 di atas menunjukkan bahwa dari 12 butir soal yang telah di melewati proses *judgement*, terdapat satu soal yang tidak digunakan karena memiliki daya pembeda dengan kategori sangat jelek. Akan tetapi indikator soal nomor 2 masih terwakili oleh soal lainnya.

Sedangkan untuk soal metakognisi, terdapat 15 soal yang dilakukan uji coba pada siswa. akan tetapi hanya 10 soal yang memiliki hasil uji coba yang baik dan dapat digunakan dalam penelitian. Hal tersebut dapat dilihat dari Tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Metakognisi**

No. Soal	Validitas Konstruk			Reabilitas	TK		DP						Ket
	CC	CO	PME		Nilai	Kategori	CC		CO		PME		
							Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	Valid	Valid	Valid	0,792 (Reliabel dengan kategori tinggi)	0,76	Mudah	0,24	Cukup	0,21	Cukup	0,29	Cukup	Digunakan
2	Valid	Valid	Valid		0,71	Mudah	0,35	Cukup	0,29	Cukup	0,35	Cukup	Digunakan
3	Valid	Valid	Valid		0,70	Sedang	0,26	Cukup	0,21	Cukup	0,21	Cukup	Digunakan
4	Valid	Valid	Valid		0,73	Mudah	0,32	Cukup	0,32	Cukup	0,26	Cukup	Digunakan
5	Valid	Valid	Valid		0,70	Sedang	0,4	Cukup	0,24	Cukup	0,32	Cukup	Digunakan
6	Valid	Valid	Valid		0,68	Sedang	0,24	Cukup	0,12	Jelek	0,21	Cukup	Dibuang
7	Valid	Valid	Valid		0,69	Sedang	0,3	Cukup	0,24	Cukup	0,18	Jelek	Dibuang
8	Valid	Valid	Valid		0,69	Sedang	0,24	Cukup	0,21	Cukup	0,29	Cukup	Digunakan
9	Valid	Valid	Valid		0,68	Sedang	0,3	Cukup	0,18	Jelek	0,15	Jelek	Dibuang
10	Valid	Valid	Valid		0,71	Mudah	0,28	Cukup	0,18	Jelek	0,35	Cukup	Dibuang
11	Valid	Valid	Valid		0,70	Sedang	0,41	Baik	0,32	Cukup	0,35	Cukup	Digunakan
12	Valid	Valid	Valid		0,70	Sedang	0,3	Cukup	0,26	Cukup	0,35	Cukup	Digunakan
13	Valid	Valid	Valid		0,71	Mudah	0,4	Cukup	0,2	Jelek	0,44	Baik	Dibuang
14	Valid	Valid	Valid		0,72	Mudah	0,21	Cukup	0,35	Cukup	0,29	Cukup	Digunakan
15	Valid	Valid	Valid		0,73	Mudah	0,32	Cukup	0,441	Baik	0,29	Cukup	Digunakan

## H. Teknik Pengolahan Data

### 1. Pengolahan Data Lembar Observasi

Data yang diperoleh dari lembar observasi adalah informasi mengenai keterlaksanaan tahapan-tahapan pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan pemahaman konsep siswa yang berdasarkan aktivitas siswa dan peneliti selama pembelajaran berlangsung.

Keterlaksanaan tahapan-tahapan pembelajara *problem solving* dalam penelitian ini dapat diketahui dengan menghitung presentase dari keterlaksanaan aktivitas siswa dan peneliti yang sesuai dengan pembelajaran *problem solving* melalui persamaan berikut.

$$\text{keterlaksanaan aktivitas} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya}}{\sum \text{penyataan yang tersedia}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui sejauhmana keterlaksanaan aktivitas pembelajaran dapat diinterpretasikan kedalam kategori yang tercantum dalam Tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7. Kategori keterlaksanaan tahapan pembelajaran (Asfarina, 2012)**

Keterlaksanaan Tahapan Pembelajaran (%)	Kategori
$0,00 \leq x \leq 24,90$	Sangat kurang
$25,00 \leq x \leq 37,50$	Kurang
$37,60 \leq x \leq 62,50$	Sedang
$62,60 \leq x \leq 87,50$	Baik
$87,60 \leq x \leq 100,00$	Sangat baik

### 2. Pengolahan Data Metakognisi dan Pemahaman Konsep

Data metakognisi diperoleh dari hasil *posttest* yang kemudian dianalisis untuk memperoleh gambaran profil metakognisi berdasarkan pelaksanaan pembelajaran dan teori yang relevan.

Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa digunakan uji gain ternormalisasi. Uji Gain ternormalisasi merupakan pengujian yang dilakukan untuk melihat peningkatan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* dihitung menggunakan rumus gain rata-rata ternormalisasi. Nilai hasil uji gain ternormalisasi merupakan selisih skor rata-rata *posttest* terhadap skor rata-rata *pretest*.

Uji gain dapat dihitung dengan persamaan 3.7 di bawah ini.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \dots\dots\dots 3.7$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = Skor gain

$S_{post}$  = rata-rata skor *post-test*

$S_{pre}$  = rata-rata skor *pre-test*

$S_{maks}$  = skor maksimum dari *pre-test* dan *pos-test*

Skor gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  merupakan metode yang cocok untuk menganalisis hasil dari *pretest* dan *posttest*. Skor gain ternormalisasi juga merupakan indikator yang lebih baik dalam menunjukkan tingkat efektivitas perlakuan dari perolehan skor (Hake, 1999). Tingkat perolehan skor gain ternormalisasi dikategorikan kedalam tiga kategori, yaitu:

**Tabel 3.9 Kriteria besar *N-gain* (Hake, 1998)**

No	Interval Skor Gain	Kriteria
1	skor gain > 0,7	Tinggi
2	0,7 > skor gain ≥ 0,3	Sedang
3	skor gain < 0,3	Rendah

### I. Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan dengan cara penafsiran data hasil pengolahan data, fakta atau informasi. Pada tahapan ini, dibandingkan pula antara data yang tersedia dengan teori-teori yang relevan. Berdasarkan hasil perbandingan tersebut, maka diungkap permasalahan-permasalahan, kelemahan-kelemahan, kelebihan-kelebihan atau manfaat-manfaatnya. Permasalahan yang ditemukan itu kemudian dicari alternatif pemecahannya. Disini, peneliti juga mengemukakan argumentasi untuk mendukung alternatif pemecahan masalah yang peneliti kemukakan.

### J. Teknik Penarikan Kesimpulan

Simpulan dibuat dengan berdasarkan hasil pengolahan data dan hasil analisis yang disesuaikan dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya.