

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Menurut Arikunto (2006:160) bahwa metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam rangka mengumpulkan data penelitiannya. Metode penelitian ini, dalam sebuah kegiatan penelitian sangatlah diperlukan dalam rangka mencari jawaban penelitian dan jawaban atas masalah yang diteliti. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa dan konsistensi ilmiah pada suatu materi ajar tertentu. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment*, yaitu *Pre-Test and Post-Test Design* yaitu teknik pengumpulan data pada sampel sebelum dan setelah dilakukan treatment atau suatu perlakuan pada sampel.

Pada desain penelitian ini siswa diberikan test awal (*Pre-Test*) untuk mengetahui kemampuan awal siswa, kemudian diberikan suatu perlakuan tertentu oleh peneliti dan selanjutnya dilakukan tes akhir (*Post-Test*) oleh peneliti. Dengan demikian, akan terukur bagaimana peningkatan prestasi belajar siswa dan konsistensi ilmiah siswa dalam menjawab soal mengenai suatu konsep tertentu dengan menggunakan tiga bentuk representasi dalam setiap butir soalnya. Hal ini dapat mengukur apakah siswa benar-benar mampu memahami konsep tersebut atau siswa hanya ingat pada materi tersebut. Penguasaan konsep akan terlihat jika siswa mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan atau butir soal tes yang diberikan dengan berbagai macam bentuk representasi soal. Adapun desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1. Desain Penelitian *Pre-Test and Post-Test Design*

$$\boxed{O_1 \times O_2}$$

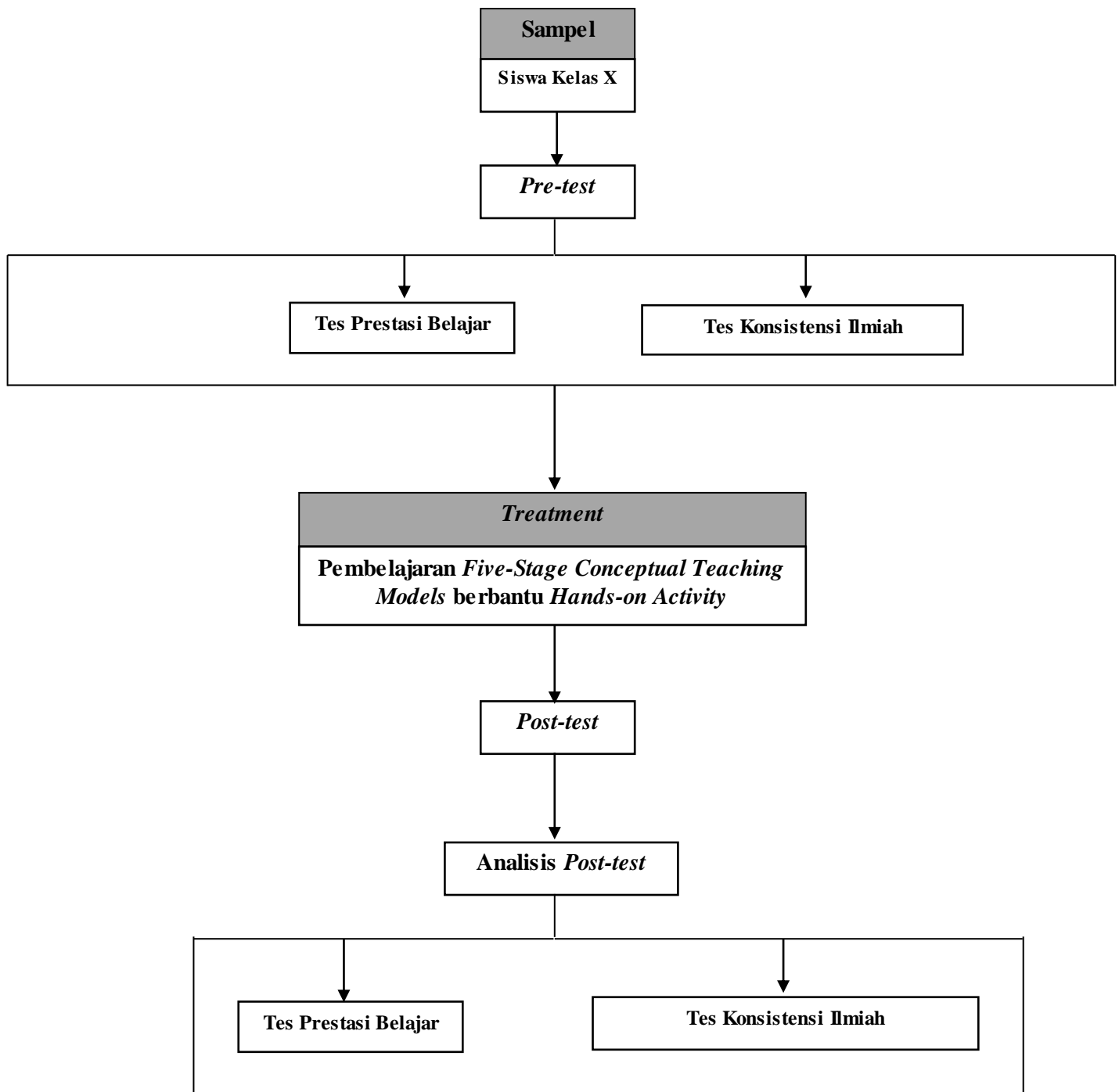
Keterangan:

O_1 : Test awal (*Pre-Test*) yang diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

O_2 : Test akhir (*Post-Test*) yang diberikan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa.

X : *Treatment* atau perlakuan yang diberikan oleh peneliti kepada sampel penelitian.

Adapun desain penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Desain Penelitian *Pre-Test and Post-Test Design*

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu SMA di Kota Bandung. Sedangkan sampel penelitian ini adalah satu kelas dari tingkat tersebut.

C. Prosedur Penelitian

1. Tahap Perencanaan

- a. Melakukan studi pendahuluan.
- b. Merumuskan masalah penelitian.
- c. Melakukan studi literature, meliputi kajian buku pedoman dan buku rujukan mengenai prestasi belajar dan konsistensi ilmiah.
- d. Menyusun instrumen yang akan digunakan sebagai alat untuk pengambilan data penelitian.

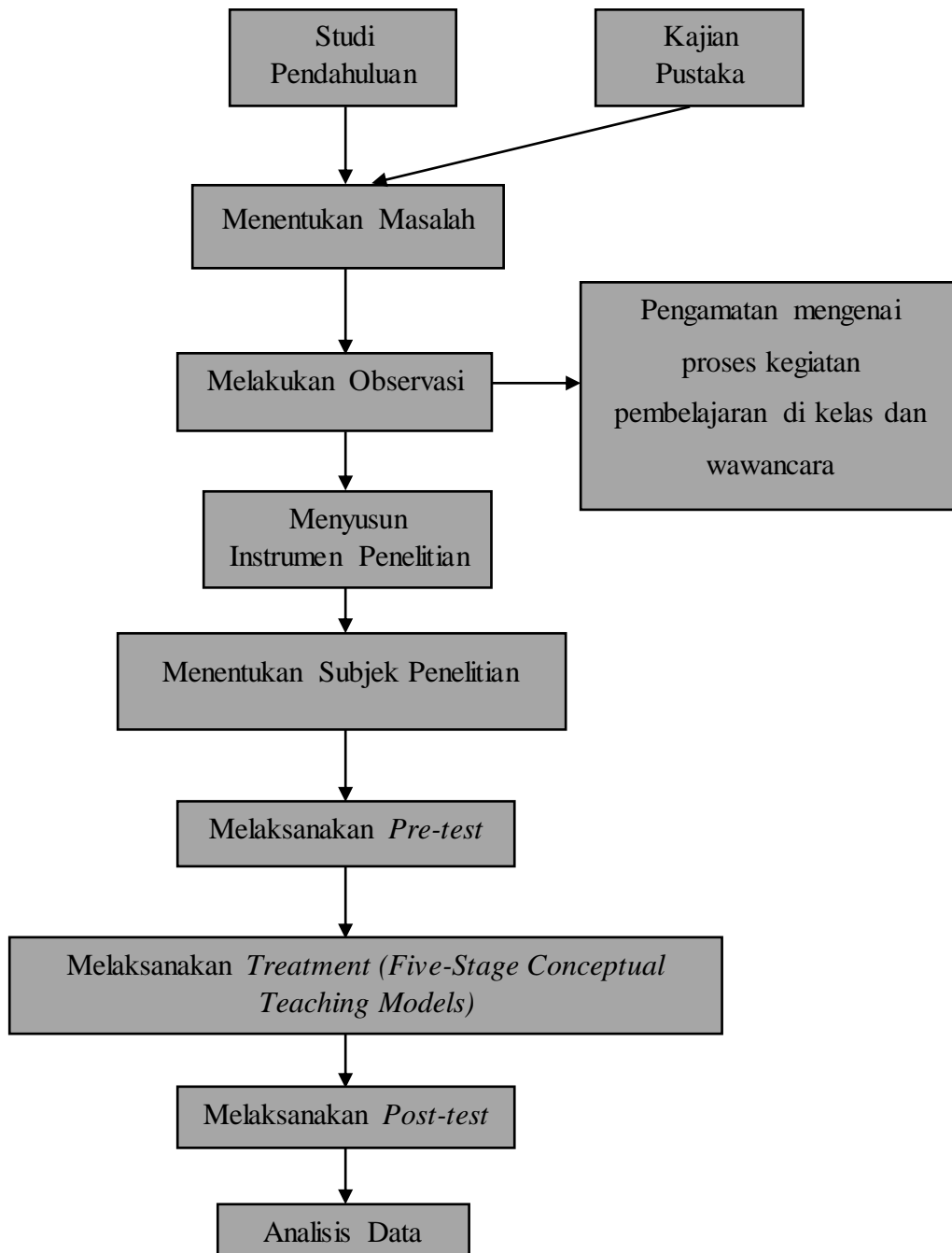
2. Tahap Pelaksanaan

- a. Menentukan subjek penelitian yang terdiri dari satu kelas.
- b. Melakukan *Pre-Test*.
- c. Melakukan *Treatment* pada sampel.
- d. Melakukan *Post-Test*.
- e. Melakukan pengumpulan data.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah data hasil penelitian dengan menganalisis dan membahas hasil penelitian, kemudian menarik kesimpulan.
- b. Menyusun laporan hasil penelitian.

Adapun alur pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 3.2. Alur Pelaksanaan Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Instrumen untuk Mengukur Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi kelas ini ditujukan untuk guru dan siswa. Lembar observasi ini digunakan untuk melihat kondisi lapangan yang terjadi di sekolah dan melihat bagaimana proses pembelajaran dikelas berlangsung, serta untuk melihat beberapa hal yang menjadi fokus penelitian, antara lain penyampaian materi yang dilaksanakan di kelas dan keaktifan siswa serta rasa ingin tahu dari siswa. Lembar observasi kelas ini juga berisi format observasi keterlaksanaan aktifitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran di dalam kelas.

2. Instrumen untuk Mengukur Prestasi Belajar dan Konsistensi Ilmiah

Format tes konsistensi ilmiah dan prestasi belajar digunakan untuk mengukur konsistensi ilmiah dan prestasi belajar dengan menggunakan lebih dari satu representasi masalah, adapun masalah akan direpresentasikan dalam bentuk verbal, gambar, dan matematis. Tes ini memiliki satu bentuk permasalahan kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan alasan yang tepat atas jawaban dari masalah dan akhirnya siswa akan ditanyakan keyakinan atas jawaban dan alasan yang diberikan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, proses yang dilakukan adalah dengan menggunakan instrumen berikut.

1. Instrumen untuk Mengukur Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Instrumen untuk mengukur keterlaksanaan model pembelajaran ini adalah berupa lembar observasi yang digunakan untuk mengetahui kondisi pembelajaran yang dilaksanakan di kelas. Format observasi ini berupa lembar ceklis yang diisikan oleh observer. Lembar observasi ini berisikan kegiatan belajar, keterlaksanaan rencana pembelajaran, dan keterlaksanaan model pembelajaran. Format observasi ini dilaksanakan di sepanjang proses pembelajaran berlangsung.

Denisa Irla, 2015

PENERAPAN FIVE-STAGE CONCEPTUAL TEACHING MODELS BERBANTU HANDS-ON ACTIVITY UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR DAN KONSISTENSI ILMIAH SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Instrumen untuk Mengukur Prestasi Belajar dan Konsistensi Ilmiah

Instrumen untuk mengukur prestasi belajar dan konsistensi ilmiah ini adalah berupa format *Three-Tier Test* yang digunakan untuk mengukur konsistensi ilmiah dan prestasi belajar dengan menggunakan lebih dari satu representasi masalah, adapun masalah akan direpresentasikan dalam bentuk verbal, gambar, dan matematis. Tes ini memiliki satu bentuk permasalahan kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan alasan yang tepat atas jawaban dari masalah dan akhirnya siswa akan ditanyakan keyakinan atas jawaban dan alasan yang diberikan. Dalam pengukuran prestasi belajar, format yang digunakan hanya pada bagian permasalahan saja tanpa meninjau alasan dan keyakinan yang diberikan oleh siswa. Namun, dalam pengukuran konsistensi ilmiah, format yang digunakan adalah ketiganya, yaitu format permasalahan atau soal, format alasan dan tingkat keyakinan siswa, yang selanjutnya disebut sebagai format *Three-Tier Test*.

F. Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Keterlaksanaan Treatment

Data yang digunakan untuk mengetahui profil keterlaksanaan treatment ini adalah dengan menggunakan lembar observasi. Lembar observasi ini berisikan daftar ceklis keterlaksanaan treatment disertai dengan kolom saran dan kritik. Profil keterlaksanaan treatment ini dihitung dengan tafsiran persentasi keterlaksanaan berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan Treatment} = \frac{\Sigma \text{ Kegiatan yang terlaksana}}{\Sigma \text{ Kegiatan seluruhnya}} \times 100\%$$

Setelah data-data tersebut diolah, maka kemudian diinterpretasikan dengan mengadopsi kriteria presentase angket berikut ini.

Tabel 3.2. Kriteria Keterlaksanaan Treatment

Keterlaksanaan Treatment (KM) (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana.
$0 < KM < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana.
$25 < KM < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana.
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana.
$50 < KM < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana.
$75 < KM < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana.
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana.

(Koswara, dalam Didin Aminudin 2013 hlm. 32)

Dengan demikian kita dapat memperoleh hasil dari keterlaksanaan aktivitas pembelajaran dengan menggunakan *Five-Stage Conceptual Teaching Models* berbantu *Hands-on Activity*. Untuk dapat mengolah hasil *Post-Test* dari prestasi belajar dan konsistensi ilmiah ini, keterlaksanaan treatment harus lebih besar dari 50. Hal ini untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh adalah benar sebagai dampak dari model pembelajaran (*treatment*) yang kita berikan kepada siswa.

2. Analisis Data Hasil Uji Coba Tes Prestasi Belajar dan Konsistensi Ilmiah

a). Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes merupakan ukuran yang menyatakan konsistensi alat ukur yang digunakan. Menurut Arikunto (2009:86) menyatakan bahwa suatu tes dapat memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Instrumen yang *reliabel* adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama.

Dalam penelitian ini, rumus yang digunakan untuk menguji reliabilitas soal adalah Reliabilitas Spearman-Brown (Arikunto, 2009:93).

Rumus Spearman-Brown:

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

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat ukur disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.3. Kriteria Reliabilitas Soal

Nilai r_{11}	Kriteria
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,91 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

dengan, r_{11} : Koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan.

$r_{1/2}^{1/2}$: Korelasi antara dua skor-skor setiap belahan tes.

$$r_{1/2}^{1/2} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Soal yang dijadikan sebagai instrumen untuk mengukur peningkatan prestasi belajar dan konsistensi ilmiah adalah soal dengan kriteria minimal sedang. Adapun untuk soal dengan nilai reliabilitas rendah, tidak dijadikan sebagai butir soal untuk mengukur peningkatan prestasi belajar dan konsistensi ilmiah.

b). Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran soal dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi antara soal yang sukar, sedang, dan mudah sudah proporsional atau belum. Arikunto (2009:208) menyatakan bahwa rumus untuk mencari indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

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

dengan, P = Indeks kesukaran.

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal tersebut dengan benar.

JS = Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes.

Dalam Arikunto (2009:210), indeks kesukaran sering diklasifikasikan seperti yang terdapat pada tabel berikut:

Tabel 3.4. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,25	Sukar
0,26 – 0,75	Sedang
0,76 – 1,00	Mudah

Soal yang dijadikan sebagai instrumen untuk mengukur peningkatan prestasi belajar dan konsistensi ilmiah adalah seluruh soal yang memiliki nilai reliabilitas minimal sedang. Adapun untuk tingkat kesukaran divariasikan dari soal mudah hingga soal yang sukar.

c). Daya Pembeda

Analisis daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui apakah soal yang telah dibuat dapat membedakan kemampuan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai. Menurut Arikunto (2009:213) menyatakan bahwa rumus untuk menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut:

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

dengan, D : Daya pembeda.

B_A : Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan benar.

J_A : Banyaknya peserta tes dari kelompok atas.

B_B : Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal tersebut dengan benar.

J_B : Banyaknya peserta tes dari kelompok bawah.

P_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar.

P_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

Dalam Arikunto (2009:218), daya pembeda soal sering diklasifikasikan seperti dalam tabel berikut:

Tabel 3.5. Kriteria Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
0,00 – 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Soal yang dijadikan sebagai instrumen untuk mengukur peningkatan prestasi belajar dan konsistensi ilmiah adalah seluruh soal yang memiliki nilai reliabilitas minimal sedang. Adapun untuk daya pembeda, soal yang dijadikan butir soal uji coba adalah soal dengan kriteria cukup.

2. Analisis Data Hasil Penelitian

a). Analisis Prestasi Belajar

Peningkatan prestasi belajar siswa pada materi suhu dan kalor setelah diimplementasikannya perlakuan berupa *Five-Stage Conceptual Teaching Models* berbantu *Hands-on Activity* dihitung dengan menggunakan gain yang dinormalisasi. Tes prestasi belajar ini menggunakan rata-rata gain ternormalisasi. Menurut Hake (1999), rumusan yang digunakan adalah:

$$\text{gain yang dinormalisasi } \langle g \rangle = \frac{\% \text{ Skor Posttest} - \% \text{ Skor Pretest}}{\% \text{ Skor Maksimum} - \% \text{ Skor Pretest}}$$

Untuk menginterpretasikan nilai gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ yang telah diperoleh dari perhitungan dengan rumusan diatas, digunakan kriteria gain seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6. Kriteria Gain yang Ternormalisasi

$\langle g \rangle$	Kriteria
$1,0 \geq \langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq \langle g \rangle > 0,3$	Sedang
$0,3 \geq \langle g \rangle \geq 0,0$	Rendah

Untuk peningkatan prestasi belajar, sebagai hasil atau dampak dari penerapan model pembelajaran tertentu memiliki nilai kriteria masing-masing, jika nilai peningkatan ini dalam kategori tinggi, atau sedang maka model pembelajaran yang telah dilakukan adalah cocok untuk diterapkan pada siswa pada materi tertentu. Namun, jika peningkatan ini berada pada kategori buruk, maka model pembelajaran ini tidak disarankan untuk diterapkan pada siswa.

b). Analisis Konsistensi Ilmiah

Dalam penelitian ini, analisis yang digunakan penulis untuk mengidentifikasi tingkat konsistensi pemahaman konsep merujuk pada hasil penelitian Kaltakci dan Didi (2007, 500). Mereka menggunakan *Three-Tier Test* dengan menggunakan dua opsi tingkat keyakinan, yaitu: yakin dan tidak yakin.

Tabel 3.7. Analisis Kombinasi Jawaban Siswa

Analisis Tingkat Soal	Kategori	Tipe Jawaban
<i>One-Tier</i>	Memahami konsep	Jawaban benar
	Miskonsepsi	Jawaban salah
<i>Two Tier</i>	Memahami Konsep	Jawaban benar + alasan benar
	Error	Jawaban salah + alasan benar
	Miskonsepsi	Jawaban benar + alasan salah Jawaban salah + alasan salah
<i>Three-Tier</i>	Memahami konsep	Jawaban benar + alasan benar + yakin

Denisa Irla, 2015

PENERAPAN FIVE-STAGE CONCEPTUAL TEACHING MODELS BERBANTU HANDS-ON ACTIVITY UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR DAN KONSISTENSI ILMIAH SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	<i>Lack of Knowledge</i>	Jawaban benar + alasan benar + tidak yakin Jawaban salah + alasan benar + tidak yakin Jawaban benar + alasan salah + tidak yakin Jawaban salah + alasan salah + tidak yakin
	Error	Jawaban salah + alasan benar + yakin
	Miskonsepsi	Jawaban benar + alasan salah + yakin Jawaban salah + alasan salah + yakin

Berdasarkan **Tabel 3.7.** dapat diketahui bahwa pemahaman konsep dianalisis dengan menganalisis kombinasi jawaban siswa pada soal *Three-Tier Test* dengan melihat tingkat keyakinan siswa. Dalam teknik penskoran dari soal tes multirepresentasi (30 item tes dengan 10 tema) pada jurnal *Relations between representational consistency, conceptual understanding of the force concept, and scientific reasoning* untuk menentukan baik konsistensi ilmiah maupun representasi, maka digunakan penskoran untuk setiap tema soal sebagai berikut.

Skor	Kriteria
2	Bila memilih jawaban yang benar berdasarkan pemberian tiga soal dalam konsep yang sama namun konteks yang berbeda.
1	Bila memilih jawaban yang benar berdasarkan pemberian dua soal dalam konsep yang sama namun konteks yang berbeda.
0	Bila tidak memilih jawaban yang benar berdasarkan pemberian tiga soal dalam konsep yang sama namun konteks yang berbeda.

Analisis Konsistensi Ilmiah dan Representasi

(Nieminen, Savinainen, & Viiri :2010)

Dikarenakan pengukuran konsistensi ilmiah menggunakan instrumen *Three-Tier Test* berbasis multirepresentasi, maka teknik menganalisis dan mengidentifikasi konsistensi ilmiah dalam penelitian ini merupakan gabungan antara analisis **Tabel 3.7.** dan **Tabel 3.8.** yang dirangkum dalam **Tabel 3.9.**

Skor	Kriteria
2	Bila menjawab tiga representasi dengan benar dan berada dalam kategori paham konsep menurut aturan <i>Three-Tier Test</i>
1	Bila menjawab dua representasi dengan benar dan berada dalam kategori paham konsep menurut aturan <i>Three-Tier Test</i>
0	Bila tidak atau menjawab kurang dari dua representasi dan tidak berada dalam kategori paham konsep menurut aturan <i>Three-Tier Test</i>

Analisis Konsistensi Ilmiah menggunakan *Three-Tier Test*

(Nieminen, Savinainen, & Viiri :2010)

Tes konsistensi ilmiah ini menggunakan rata-rata gain skor ternormalisasi, yaitu dengan rumusan:

$$\text{gain yang dinormalisasi } \langle g \rangle = \frac{\% \text{ Skor Posttest} - \% \text{ Skor Pretest}}{\% \text{ Skor Maksimum} - \% \text{ Skor Pretest}}$$

Untuk menginterpretasikan nilai gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ yang telah diperoleh dari perhitungan dengan rumusan diatas, digunakan kriteria gain seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.10. Kriteria Gain yang Ternormalisasi

$\langle g \rangle$	Kriteria
---------------------	----------

$1,0 \geq \langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq \langle g \rangle > 0,3$	Sedang
$0,3 \geq \langle g \rangle \geq 0,0$	Rendah

Untuk peningkatan konsistensi ilmiah, sebagai hasil atau dampak dari penerapan model pembelajaran tertentu memiliki nilai kriteria masing-masing, jika nilai peningkatan ini dalam kategori tinggi, atau sedang maka model pembelajaran yang telah dilakukan adalah cocok untuk diterapkan pada siswa pada materi tertentu. Namun, jika peningkatan konsistensi ilmiah ini berada pada kategori buruk, maka model pembelajaran tersebut tidak disarankan untuk diterapkan pada siswa.