

III. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Populasi atau Sampel Penelitian

Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah salah satu SMP Negeri di kota Bandung yang merupakan salah satu sekolah yang telah terakreditasi A dan termasuk ke dalam *cluster* satu. Memiliki laboratorium yang cukup luas, peralatan eksperimen yang cukup lengkap, serta kesesuaian antara konten dengan waktu penelitian merupakan beberapa alasan peneliti memilih sekolah tersebut sebagai lokasi penelitian.

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas atau karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas VII yang berjumlah 334 orang.

Teknik yang digunakan dalam pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yakni teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Alasan peneliti memilih *purposive sampling* adalah kelas yang kemampuan setiap siswanya relatif homogen dan atas rekomendasi serta saran dari salah seorang guru fisika di lokasi penelitian. Adapun sampel penelitian yang dipilih berdasarkan pertimbangan di atas adalah siswa-siswi di kelas VII F.

B. Desain Penelitian

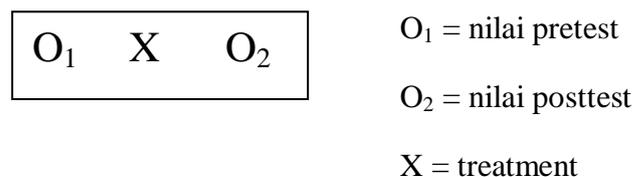
Desain penelitian merupakan rancangan bagaimana penelitian dilaksanakan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*. Dalam penelitian ini terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan, sehingga hasil perlakuan dapat diketahui

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 *One Group Pretest-Posttest Design*

Alasan peneliti menggunakan desain penelitian ini adalah karena setiap kelas memiliki karakteristik yang berbeda sehingga kelas eksperimen tidak dapat dibandingkan dengan kelas kontrol. Adapun alur dari desain penelitian ini adalah siswa diberikan *pretest* yang berisi soal-soal kognitif mengenai pokok bahasan kalor. Kemudian siswa diberi *treatment* berupa pembelajaran dengan menggunakan *levels of inquiry*, setelah itu diberi *posttest* untuk mengetahui peningkatan *achievement* siswa setelah diterapkannya *levels of inquiry*. Adapun langkah-langkah penelitian ini dibagi ke dalam tiga tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Menentukan sekolah untuk dijadikan objek penelitian, membuat surat perizinan dari universitas dan menghubungi pihak sekolah dan guru fisika untuk meminta perizinan ke sekolah tersebut.
- b. Melaksanakan studi pendahuluan di sekolah berupa observasi kegiatan pembelajaran, wawancara siswa serta test kemampuan kognitif siswa berupa pemberian beberapa soal TIMSS.

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

- c. Melakukan studi literatur mengenai hal-hal yang akan dikaji dan studi kurikulum mengenai pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Menentukan sampel penelitian.
- e. Merumuskan masalah mengenai adanya ketidak sesuaian antara kondisi ideal dengan kondisi di lapangan.
- f. Menentukan variabel penelitian serta metode penelitian.
- g. Menyiapkan Perangkat Pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS).
- h. Membuat dan menyusun instrumen penelitian berupa test kemampuan kognitif serta keterlaksan *levels of inquiry*.
- i. Membuat dan mencoba alat percobaan.
- j. Menjudgment instrumen oleh tiga dosen fisika.
- k. Merevisi instrumen berdasarkan penilaian tim ahli.
- l. Menunjukkan instrumen yang telah direvisi kepada tim ahli dan meminta tim ahli menilai instrumen yang telah dibuat secara kuantitaif.
- m. Melakukan uji coba instrumen.
- n. Mengolah hasil uji instrumen (validitas, reliabilitas, daya beda, tingkat kesukaran).

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) kepada siswa berupa test kemampuan kognitif pada pokok bahasan kalor. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. Melakukan *treatment levels of inquiry* selama tiga pertemuan.

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

- c. Selama diberikan *treatment*, siswa diberikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS).
- d. Untuk mengetahui keterlaksanaan *levels of inquiry* dilakukan perekaman video dan penilaian *observer* pada Lembar Keterlaksanaan *Levels of inquiry*.
- e. Memberikan tes akhir (*post test*) kepada siswa berupa test kemampuan kognitif pada pokok bahasan kalor. Hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan *achievement* siswa setelah diterapkannya *levels of inquiry*.

3. Tahap Akhir

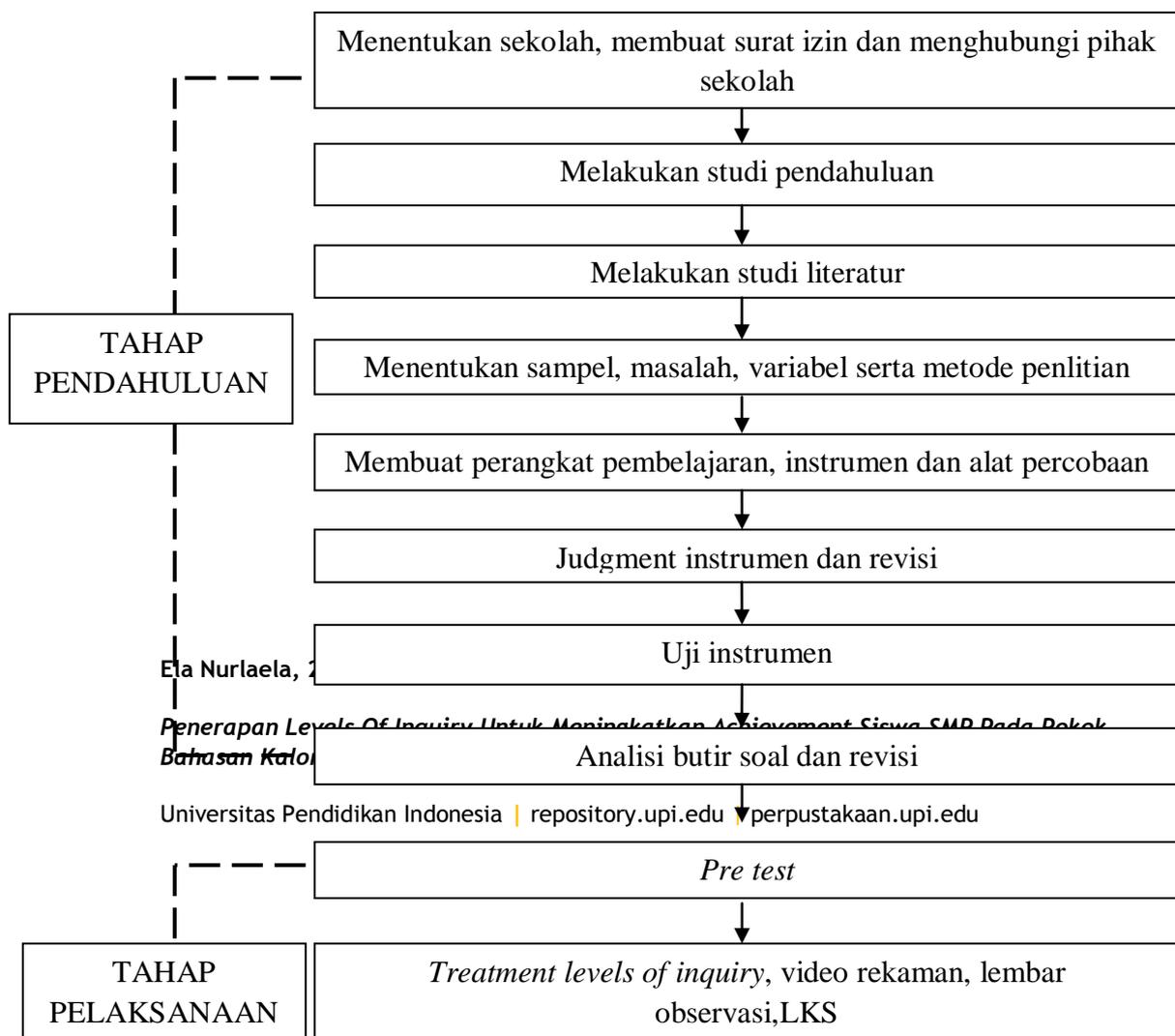
- a. Mengolah data *pretest*, *posttest*, keterlaksanaan *levels of inquiry* dan membuat transkrip video pembelajaran.
- b. Menganalisis hasil penelitian berupa *pretest*, *posttest* serta keterlaksanaan *levels of inquiry* dan transkrip video.
- c. Memberikan simpulan berdasarkan hasil penelitian.
- d. Memberikan saran dan rekomendasi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Langkah-langkah penelitian tersebut disimpulkan seperti bagan pada Gambar 3.2

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

C. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara yang digunakan untuk memecahkan masalah. Penentuan metode penelitian didasarkan pada rumusan masalah serta tujuan penelitian yang hendak dicapai. Karena dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui peningkatan *achievement* siswa setelah diterapkannya *levels of inquiry*, sehingga metode penelitian yang dipilih adalah metode penelitian kuantitatif deskriptif. Dalam penelitian kuantitatif deskriptif, peneliti hanya menggambarkan atau mendeskripsikan hasil temuannya tanpa mengeneralikan. Generalisasi

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

hanya dilakukan untuk sampel dengan karakteristik yang hampir sama dengan sampel yang diambil oleh peneliti.

D. Definisi Operasional

1. *Levels of Inquiry* merupakan serangkaian pembelajaran *inquiry* yang merujuk pada jurnal Wenning (2005) yang berjudul *Hierarchy of Pedagogical Practices and Inquiry Process*. *Levels of inquiry* terdiri dari *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lessons*, *inquiry labs*, *real world application*, dan *hypothetical inquiry*. Dalam penelitian ini, *levels of inquiry* yang digunakan adalah *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lessons* dan *inquiry labs*. Hal ini dikarenakan aspek-aspek domain kognitif *achievement* yang diujikan dalam penelitian ini bersesuaian dengan aspek-aspek *rudimentary skills* sampai *integrated skills* yang dilatihkan pada tahap *discovery learning* sampai dengan *inquiry labs*. Selain itu, subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP yang tingkat berpikirnya sudah mulai memasuki hal-hal yang bersifat abstrak. Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran *levels of inquiry* digunakan lembar observasi dan video rekaman.
2. *Achievement* atau prestasi merupakan pencapaian yang diperoleh siswa pada ranah kognitif. Dalam penelitian ini, *achievement* yang dimaksud merujuk pada kerangka penilaian TIMSS 2015 yang terdiri dari domain kognitif *knowing*, *applying* dan *reasoning* serta aspek setiap domain kognitif tersebut. Setelah menganalisis kompetensi dasar dan kompetensi inti yang harus dicapai siswa, serta melihat karakteristik materi kalor, maka aspek domain kognitif yang diukur adalah *recall*, *describe*, *provide example*, *compare*, *explain*, *use models*, *interpret information*, *relate*, *design investigation*, *predict*, *analyze* dan *draw conclusion*. Untuk menguji *achievement*, siswa

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

diberikan tes kognitif dan untuk mengetahui peningkatannya dihitung dengan menggunakan *effect size* setelah sebelumnya menghitung besar kolerasi antara *baseline (pretest)* dengan *intervention (posttest)*.

E. Instrumen Penelitian

1. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Test diberikan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan *achievement* siswa pada pokok bahasan kalor. Selain itu, tes juga diberikan dalam studi pendahuluan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam menyelesaikan soal-soal TIMSS.

Bentuk test yang digunakan dalam penelitian ini berupa pilihan ganda dan *essay*. Tes *achievement* ini diberikan dua kali yakni sebelum *levels of inquiry* diberikan (*pretest*) dan setelah *levels of inquiry* diberikan (*posttest*).

Sebelum digunakan dalam penelitian, 3 dosen ahli telah menjudgment instrumen ini, lalu diujikan kepada siswa kelas VIII untuk kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, pengecoh dan tingkat kesukaran.

2. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama pembelajaran dan digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan *levels of inquiry*. Cara pengisian lembar observasi ini adalah dengan menggunakan *checklist* skala Guttman (ya-tidak). Apabila aktivitas yang tercantum dalam lembar observasi terealisasi, maka *observer* akan memberikan *checklist* pada kolom ya dan bernilai 1. Sedangkan

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

untuk aktivitas pembelajaran yang tidak terealisasi, *observer* akan memberikan *checklist* pada kolom tidak dan bernilai 0.

3. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) digunakan sebagai alat untuk membantu siswa dalam memudahkan percobaan atau eksperimen yang dilakukan. Selain itu, Lembar Kegiatan Siswa (LKS) juga digunakan untuk membantu peneliti dalam menganalisis temuannya. Untuk setiap pertemuannya, setiap kelompok diberikan satu Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

4. Transkrip Video Pembelajaran *Levels of Inquiry*

Transkrip video merupakan gambaran percakapan pembelajaran antara guru dengan siswa yang digunakan sebagai bahan untuk membantu peneliti menganalisis hasil temuan penelitiannya. Transkrip video ini dibuat berdasarkan video pembelajaran yang diambil saat penelitian berlangsung.

F. Proses Pengembangan Instrumen

1. Desain Pengembangan Instrumen *Achievement* Berdasarkan Kerangka Penilaian TIMSS

Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan instrumen untuk mengukur *achievement* siswa berdasarkan kerangka penilaian TIMSS 2015. Instrumen penelitian tes terdiri dari soal pilihan ganda dan *essay* yang memiliki skor yang berbeda untuk kedua jenis soal tersebut. Soal pilihan ganda mendapatkan skor 1 jika benar dan 0 jika salah, sedangkan soal *essay* mendapatkan skor maksimal 2 dan minimal 0. Hal ini sesuai dengan kerangka penilaian TIMSS 2015 yang memberikan skor maksimal 1 untuk soal pilihan ganda dan 1 atau 2 untuk soal *essay*.

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

Kerangka penilaian sains dalam TIMSS 2015 dibagi menjadi dua dimensi, yakni dimensi konten yang mengukur materi subjek dan domain kognitif yang mengukur proses berpikir siswa. Kedua domain tersebut tidak dinilai secara terpisah. Dalam penelitian ini, peneliti memilih domain konten fisika dengan topik perpindahan panas dan konduktivitas bahan, yang bersesuaian dengan salah satu kompetensi dasar fisika SMP kelas VII yakni kompetensi dasar 3.7, 4.10 dan 4.11.

Adapun domain kognitif yang diukur dalam penelitian ini terdiri dari tiga domain kognitif *knowing*, *applying* dan *reasoning* dengan rincian jumlah soal masing-masing adalah 12, 12 dan 10. Hal ini disesuaikan dengan persentase domain kognitif kerangka penilaian TIMSS 2015 untuk kelas delapan, yang terdiri dari 35% soal *knowing*, 35% soal *applying* dan 30% soal *reasoning*. Setelah melakukan analisis Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar serta karakteristik dari pokok bahasan, berikut ini merupakan aspek domain kognitif yang akan diukur dalam penelitian ini.

- a. *Recall* :Mengidentifikasi atau menyatakan suatu fakta, hubungan,dan konsep, mengidentifikasi karakteristik atau sifat-sifat organisme tertentu, bahan, dan proses.
- b. *Describe*: Menggambarkan atau mengidentifikasi deskripsi sifat, struktur, dan fungsi organisme dan bahan, dan hubungan antara organisme, bahan, proses dan fenomena.
- c. *Provide Example*: Memberikan atau mengidentifikasi contoh organisme, bahan, dan proses yang memiliki karakteristik tertentu dan mengklarifikasi pernyataan fakta atau konsep beserta contohnya.

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

- d. *Compare* : Mengidentifikasi atau menggambarkan persamaan dan perbedaan antara kelompok organisme, bahan, atau proses. Membedakan serta mengklasifikasikan benda, bahan, organisme, dan proses berdasarkan karakteristik tertentu.
- e. *Relate* : Menghubungkan atau mengaitkan pengetahuan konsep sains yang mendasari kepada keadaan atau benda atau perilaku yang diamati atau disimpulkan.
- f. *Use Models* : Menggunakan diagram atau model lain untuk menunjukkan pengetahuan tentang konsep ilmu pengetahuan, untuk menggambarkan hubungan siklus proses, atau sistem, untuk menemukan solusi suatu masalah ilmu pengetahuan.
- g. *Interprate Information* : Menggunakan pengetahuan tentang konsep-konsep ilmu untuk menafsirkan informasi yang berbentuk tabel, grafik, diagram, gambar, dll.
- h. *Explain* : Menyediakan atau mengidentifikasi penjelasan terhadap hasil pengamatan atau fenomena alam dengan menggunakan konsep sains atau prinsip-prinsip sains
- i. *Analyze* : Mengidentifikasi unsur-unsur dari masalah ilmiah dan menggunakan informasi , konsep , hubungan , dan pola data yang sesuai untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah.
- j. *Predict* : Merumuskan pertanyaan yang dapat dijawab oleh penyelidikan dan memprediksi hasil dari penyelidikan.
- k. *Design Investigations*: Merencanakan penyelidikan atau prosedur yang tepat untuk menjawab pertanyaan ilmiah atau

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

pengujian hipotesis , dan menggambarkan atau mengenali karakteristik penyelidikan yang dirancang dengan baik dalam hal variabel yang akan diukur dan dikontrol dan hubungan apa yang akan dihasilkan.

1. *Draw Conclusions*: Membuat kesimpulan yang valid atas dasar pengamatan ,bukti , dan pemahaman tentang konsep-konsep ilmu pengetahuan , dan menarik kesimpulan yang tepat yang menjawab pertanyaan atau hipotesis , dan menunjukkan pemahaman tentang penyebab dan efek .

Setelah instrument *achievement* dibuat, selanjutnya dikonsultasikan dengan pembimbing dan dijudgmet oleh tiga orang dosen fisika. Tiga orang dosen fisika tersebut diminta kesediaannya untuk mengecek kesesuaian antara soal dengan konsep, kesesuaian soal dengan kerangka penilaian TIMSS dan indikator serta aspek penyajian soal. Langkah selanjutnya adalah mengujikan *instrument* tersebut ke lapangan. Secara lebih ringkas berikut ini merupakan tahapan rancangan pembuatan instrument *achievement* berdasarkan kerangka penilaian TIMSS:

- a. Studi literatur.
- b. Menentukan dan merumuskan indikator aspek domain kognitif TIMSS
- c. Membuat instrument *achievement*
- d. Konsultasi dengan pembimbing
- e. Judgment oleh ahli
- f. Uji lapangan
- g. Analisis butir soal yang terdiri dari uji validitas dan reliabilitas.

2. Analisis Butir Soal

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

a. Uji Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Adapun jenis validitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Validitas Isi (*Konten Validity*)

Validitas isi adalah validitas yang akan mengecek kecocokan diantara butir-butir tes yang dibuat dengan indikator, materi atau tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Butir tes dinyatakan valid, jika butir-butir yang dibuat secara tepat dapat mengukur indikator.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memperoleh validitas isi adalah dengan melihat soal-soal yang membentuk tes tersebut. Jika keseluruhan soal nampak mengukur apa yang seharusnya tes itu digunakan, maka validitas isi sudah terpenuhi. Cara lain yang dapat ditempuh untuk mengetahui validitas isi dari tes adalah dengan menyelenggarakan diskusi dengan ahli. Para pakar yang dipandang memiliki keahlian yang ada hubungannya dengan tes yang diujikan diminta pendapat dan rekomendasinya terhadap isi atau materi yang terkandung dalam tes tersebut. Hasil-hasil diskusi tersebut selanjutnya dijadikan pedoman atau bahan acuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan isi atau materi tes tersebut.

Dalam penelitian ini, peneliti meminta tiga orang ahli untuk menjudgment instrumen yang telah dibuat. Tim ahli yang dimaksud merupakan 3 dosen jurusan pendidikan fisika, yakni Achmad Samsudin, S.Pd, M.Pd, Muhamad Gina Nugraha, S.Pd, M.Si dan Duden Saepuzaman, M.Pd.

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

Ketiga orang ahli tersebut diminta pendapatnya untuk mengecek kesesuaian antara soal dengan konsep, kesesuaian soal dengan kerangka TIMSS dan indikator serta aspek penyajian soal. Setelah dilakukan pengecekan, penjudgment memberikan saran perbaikan dan penilaian terhadap soal tersebut dengan skala penilaian menggunakan skala kiraan (*rating*) dalam politomi. Lembar Judgment dan Format Penilaian dapat dilihat di Lampiran 3.1 dan 3.2.

Setelah tim ahli memberikan penilaian untuk instrumen yang telah dibuat, selanjutnya peneliti melakukan perhitungan validitas isi dengan menggunakan indeks V menurut Aikein. Adapun rumusan indeks V sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum|r - 1|}{N(c - 1)}$$

N = jumlah *expert*

c = skor kategori tertinggi

r = nilai rating yang diberikan ahli

2) Validitas Empiris

Sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empiris apabila sudah diuji dari pengalaman. Setelah instrumen dijudgment oleh para ahli, peneliti melakukan uji coba instrumen tersebut ke salah satu kelas VIII di SMP yang dijadikan lokasi penelitian. Hasil uji coba tersebut kemudian dihitung validitas butir soalnya dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan *Pearson* sebagai berikut :

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

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

Dengan :

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kategori validitas butir soal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Kategori Validitas

Koefisien Korelasi	Kategori Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

b. Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap. Karena instrumen yang digunakan terdiri dari soal pilihan ganda dan *essay*, maka untuk menentukan reliabilitas kedua jenis soal tersebut menggunakan rumusan yang berbeda.

1) Pilihan Ganda

Reliabilitas soal pilihan ganda dihitung dengan menggunakan metode belah dua atau *split-half method*. Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes digunakan rumus Spearman-Brown sebagai berikut:

Rumus produk moment dengan angka kasar dari Karl Pearson, yaitu :

$$r_{11} = \frac{n\sum x_1 x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{(n\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2)(n\sum x_2^2 - (\sum x_2)^2)}}$$

Dengan:

n : banyak subjek

x_1 : kelompok data belahan pertama, dan

x_2 : kelompok data belahan kedua

Untuk mengetahui koefisien reliabilitas instrumen secara keseluruhan Spearman Brown mengemukakan rumus :

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{11}{22}}}{(1 + r_{\frac{11}{22}})}$$

Di mana :

$r_{\frac{11}{22}}$ merupakan korelasi antara skor-skor setiap

belahan tes dan r_{11} merupakan koefisien reliabilitas

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

yang sudah disesuaikan.

2) *Essay*

Reliabilitas soal *essay* dihitung dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut.

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

Dengan :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_i^2 = varians total

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kategori reliabilitas seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kategori Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kategori reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes Tertulis

Tes tertulis diberikan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan *achievement* siswa setelah diterapkannya *levels of inquiry*. Selain itu, tes tertulis juga diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam menyelesaikan soal-soal TIMSS.

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

2. Wawancara

Wawancara dilakukan pada saat studi pendahuluan. Wawancara dilakukan terhadap beberapa siswa untuk mengetahui pembelajaran yang sering diterapkan di kelas, dan sebagai referensi untuk mengungkap permasalahan pembelajaran yang terjadi di kelas.

3. Observasi

Observasi dilakukan saat studi pendahuluan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pembelajaran yang berlangsung di kelas. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk mengetahui aktivitas siswa serta keterlaksanaan *levels of inquiry* saat penelitian berlangsung.

4. Metode Dokumentasi dengan Video Rekaman

Video rekaman dilakukan oleh seorang *observer* saat proses pembelajaran berlangsung. Setelah rekaman dilakukan, peneliti membuat transkrip video berdasarkan video rekaman tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan *levels of inquiry* dan sebagai bahan atau referensi bagi peneliti dalam menganalisis hasil temuannya.

H. Analisis Data

1. Keterlaksanaan *Levels of Inquiry*

Keterlaksanaan *levels of inquiry* dilakukan dengan cara menghitung persentase setiap tahap pembelajaran yang dilakukan oleh *observer* dari lembar observasi. Dengan rumus :

$$\text{persentase} = \frac{\text{skor hasil observasi}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Tabel 3.3 Interpretasi keterlaksanaan *levels of inquiry*

Persentase	Kategori
------------	----------

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

81%-100%	Sangat baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup
21%-40%	Kurang
0%-20%	Sangat kurang

Selain itu, keterlaksanaan *levels of inquiry* juga dilakukan dengan melakukan transkrip video rekaman yang dapat dijadikan sebagai bahan analisis peneliti terhadap hasil temuannya.

2. Tes *Achievement*

Tes *achievement* diolah dengan menggunakan tahapan sebagai berikut.

- a. Pemberian skor pilihan ganda dilakukan dengan menggunakan metode *right only*. Artinya, skor 1 akan diberikan kepada siswa yang menjawab benar, dan 0 untuk siswa yang menjawab salah. Total skor setiap siswa diperoleh dengan menghitung jawaban benar yang dijawab siswa yang dirumuskan sebagai berikut:

$$S = \sum R$$

Keterangan:

S = Skor siswa

R = jawaban siswa yang benar

- b. Pemberian skor *essay* ditentukan berdasarkan rubrik jawaban *essay* yang telah dibuat. Skor maksimal untuk soal *essay* adalah 2 dan minimal 0. Total skor tiap siswa dihitung dengan menjumlahkan skor yang diperoleh.

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

- c. Penggabungan skor pilihan ganda dan *essay* dilakukan dengan menjumlahkan skor yang diperoleh untuk soal pilihan ganda dan *essay* atau dengan menggunakan rumusan

$$S_{\text{total}} = S_{\text{PG}} + S_{\text{E}}$$

Keterangan:

S_{total} = skor total

S_{PG} = skor pilihan ganda

S_{E} = skor *essay*

- d. Menghitung korelasi antara *baseline* (pre test) dengan *intervention* (post test) dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

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

Dengan :

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

Nilai korelasi yang diperoleh kemudian diinterpretasi sesuai dengan Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

0,80-1,000	Sangat Kuat
------------	-------------

Dengan menggunakan rumus di atas, selanjutnya peneliti dapat menentukan rumusan yang digunakan untuk menghitung besar *effect size*.

- e. Perhitungan *effect size* dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan *achievement* siswa setelah diterapkannya *levels of inquiry*. Jika nilai kolerasi yang diperoleh termasuk kategori kecil, maka rumusan *Effect Size* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$d = \frac{(M_I - M_B)}{\sqrt{\frac{(SD_B^2 + SD_I^2)}{2}}}$$

d =*effect size*

M_I = skor rata-rata *intervention* (post test)

M_B = skor rata-rata *baseline*(pre test)

SD_B = standar deviasi *baseline*

SD_I = standar deviasi *intervention*

Namun, jika nilai kolerasi yang diperoleh termasuk kategori besar, rumusan *effect size* yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$d = \frac{(M_I - M_B)}{\left(\frac{SD_P}{\sqrt{2(1-r)}}\right)}$$

d =*effect size*

M_I = skor rata-rata *intervention* (post test)

M_B = skor rata-rata *baseline*(pre test)

SD_P = *Pooled Standard Deviation*

r = nilai korelasi

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

Effect size yang diperoleh dari perhitungan kemudian diinterpretasi sesuai dengan pendapat Cohen bahwa *effect size* 0,20 termasuk ke dalam kategori kecil, 0,50 termasuk ke dalam kategori sedang dan 0,80 termasuk ke dalam kategori tinggi. Secara lebih terperinci dapat dilihat pada tabel interpretasi di bawah ini.

Tabel 3.5 Interpretasi *effect size*

Batasan (d)	Kategori
$\geq 0,80$	Besar
$\geq 0,50 - < 0,80$	Sedang
$\geq 0,20 - < 0,50$	Kecil
$\geq 0,00 - < 0,20$	Dapat Diabaikan

- f. Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif. Dalam penelitian kuantitatif deskriptif, peneliti hanya menggambarkan atau mendeskripsikan hasil temuannya tanpa mengeneralikan. Generalisasi dapat dilakukan hanya untuk sampel dengan karakteristik yang hampir sama dengan sampel yang diambil oleh peneliti.

I. Hasil Uji Coba Instrumen

Setelah dilakukan uji coba instrumen, data kemudian diolah dengan menggunakan rumusan sebagaimana penjelasan sebelumnya. Hasil uji coba instrumen dijelaskan dalam Tabel 3.6.

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

Tabel 3.6 Rekapitan Hasil Uji Coba Instrumen Tes *Achievement*

No	Validitas		Ket	No	Validitas		Ket
	Nilai	Kriteria			Nilai	Kriteria	
1	0,6	Cukup	Dipakai	18	0,03	S-rendah	Dibuang
2	-0,05	T-Valid	Dibuang	19	0,42	Cukup	Dipakai
3	0	T-Valid	Dibuang	20	0,31	Rendah	Dipakai
4	0,53	Cukup	Dipakai	21	0,4	Rendah	Dipakai
5	0,21	Rendah	Dipakai	22	0,5	Cukup	Dipakai
6	0,31	Rendah	Dipakai	23	0,7	Tinggi	Dipakai
7	0,36	Rendah	Dipakai	24	0,56	Cukup	Dipakai
8	0,001	S-rendah	Dibuang	25	0,62	Tinggi	Dipakai
9	0,2	S-rendah	Dipakai	26	0,45	Cukup	Dipakai
10	0,42	Cukup	Dipakai	27	0,36	Rendah	Dipakai
11	0,26	Rendah	Dipakai	28	0,23	Rendah	Dipakai
12	0	-	Dibuang	29	0,40	Rendah	Dipakai
13	0,66	Tinggi	Dipakai	30	0,37	Rendah	Dipakai
14	0,67	Tinggi	Dipakai	31	0,33	Rendah	Dipakai
15	0,34	Rendah	Dipakai	32	0,51	Cukup	Dipakai

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

16	0,37	Rendah	Dipakai	33	0,11	S-rendah	Dibuang
17	0,33	Rendah	Dipakai	34	0,13	S-rendah	Dibuang

Keterangan : T-Valid = Tidak Valid, S-rendah = Sangat Rendah,

Tabel 3.7 menyajikan distribusi soal berdasarkan aspek domain kognitif *knowing*, *applying* dan *reasoning*.

Tabel 3.7 Distribusi Soal Tes *Achievement* berdasarkan aspek domain kognitif *knowing*, *applying* dan *reasoning*

No	Domain Kognitif	Aspek Domain Kognitif	Nomor Soal	Jumlah Soal	Jumlah
1	<i>Knowing</i>	<i>Recall</i>	1,2,17,27,28	5	12
2		<i>Describe</i>	15,29,30	3	
3		<i>Provide Example</i>	7,19,23,26	4	
4	<i>Applying</i>	<i>Compare</i>	3,4,12,18	4	12
5		<i>Relate</i>	21,25	2	
6		<i>Use Models</i>	10,33	2	
7		<i>Interprate Information</i>	5,11	2	
8		<i>Explain</i>	22,24	2	

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

9	<i>Reasoning</i>	<i>Analyze</i>	14,34	2	10
10		<i>Predict</i>	13,16,32	3	
11		<i>Design</i> <i>Investigation</i>	6,8,9	3	
12		<i>Draw Conclusion</i>	20,31	2	

Berdasarkan Tabel 3.7 terlihat bahwa proporsi jumlah soal untuk setiap aspek domain cukup distributif.

1. Validitas

Berikut ini merupakan hasil validitas butir soal pilihan ganda dan *essay* dengan menggunakan *microsoft excel*.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Validitas Item Tes

Kategori Validitas	Nomor Soal	Jumlah
Sangat tinggi	-	0
Tinggi	13,14,23, 25	4
Cukup	1,4,10,19,22,24,26,29,32	9
Rendah	5,6,7,11,15,16,17,20,21, 27,28,30,31	13
Sangat rendah	8,9,18,33,34	5

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

Berdasarkan Tabel 3.8 di atas, diperoleh informasi bahwa 11,76% perangkat tes berada pada kategori tinggi, 26,5% pada kategori cukup, 38,2% pada kategori rendah dan 14,7% pada kategori sangat rendah. Pengolahan data selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 3.4. Dalam penelitian ini, peneliti tidak hanya menggunakan hasil uji instrumen, tapi juga penilaian ahli. Hal ini dikarenakan saat uji instrumen berlangsung, siswa mengerjakan dengan kurang serius dan alokasi waktu yang diberikan hanya 15 menit. Selain itu, peneliti mempercayakan kredibilitas tim ahli sehingga menjadi bahan pertimbangan dalam menganalisis dan memutuskan hasil uji instrumen.

Adapun rekapitan rata-rata penilaian ahli digambarkan pada Tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9 Rekapitan Validitas Penilaian Ahli

No	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Rata- Rata	Kategori
1	1	1	0,83	0,94	Sangat Tinggi
2	0,5	0,83	0,75	0,69	Tinggi
3	1	0,83	0,75	0,86	Sangat Tinggi
4	1	1	0,67	0,89	Sangat Tinggi
5	0,92	0,83	0,75	0,83	Sangat Tinggi

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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

6	0,92	0,92	0,58	0,81	Sangat Tinggi
7	1	0,83	0,75	0,86	Sangat Tinggi
8	1	1	0,75	0,92	Sangat Tinggi
9	0,92	1	0,58	0,83	Sangat Tinggi
10	0,92	1	0,67	0,86	Sangat Tinggi
11	0,92	1	0,67	0,86	Sangat Tinggi
12	0,75	0,75	0,67	0,72	Tinggi
13	1	1	0,75	0,92	Sangat Tinggi
14	1	1	0,83	0,94	Sangat Tinggi
15	0,75	1	0,67	0,81	Sangat Tinggi
16	0,92	1	1	0,97	Sangat Tinggi
17	0,83	0,92	0,92	0,89	Sangat Tinggi
18	0,75	0,92	0,83	0,83	Sangat Tinggi
19	0,83	0,92	0,75	0,83	Sangat Tinggi
20	0,92	1	0,75	0,89	Sangat Tinggi
21	0,83	0,83	0,67	0,78	Tinggi
22	0,92	1	0,92	0,95	Sangat Tinggi
23	0,92	1	0,83	0,92	Sangat Tinggi
24	0,92	1	0,75	0,89	Sangat Tinggi
25	0,92	0,83	1	0,92	Sangat Tinggi
26	0,75	1	0,92	0,89	Sangat Tinggi
27	1	0,67	0,83	0,83	Sangat Tinggi

Tabel 3.9 Rekap Validitas Penilaian Ahli (Lanjutan)

No	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3	Rata- Rata	Kategori
28	0,92	1	0,83	0,92	Sangat Tinggi
29	1	1	0,75	0,92	Sangat Tinggi

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

30	1	1	0,67	0,89	Sangat Tinggi
31	1	1	0,92	0,97	Sangat Tinggi
32	0,83	1	0,75	0,86	Sangat Tinggi
33	1	1	0,83	0,94	Sangat Tinggi
34	0,92	1	0,83	0,92	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.11 dapat dilihat bahwa 8,82% dari 34 soal memiliki nilai validitas tinggi dan 91,18% dari 34 soal memiliki nilai validitas sangat tinggi, sehingga seluruh soal digunakan atau tidak ada soal yang dibuang. Pengolahan data penilaian ahli dapat dilihat di Lampiran 3.3 dan pengolahan validitas dapat dilihat di Lampiran 3.4.

2. Reliabilitas

Nilai reliabilitas soal pilihan ganda berdasarkan perhitungan rumus Spearman-Brown adalah 0,41 dengan kriteria cukup, sedangkan untuk soal *essay* adalah 0,6 dengan kriteria cukup. Pengolahan data selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 3.4.

Ela Nurlaela, 2014

Penerapan Levels Of Inquiry Untuk Meningkatkan Achievement Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Kalor

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