

BAB III

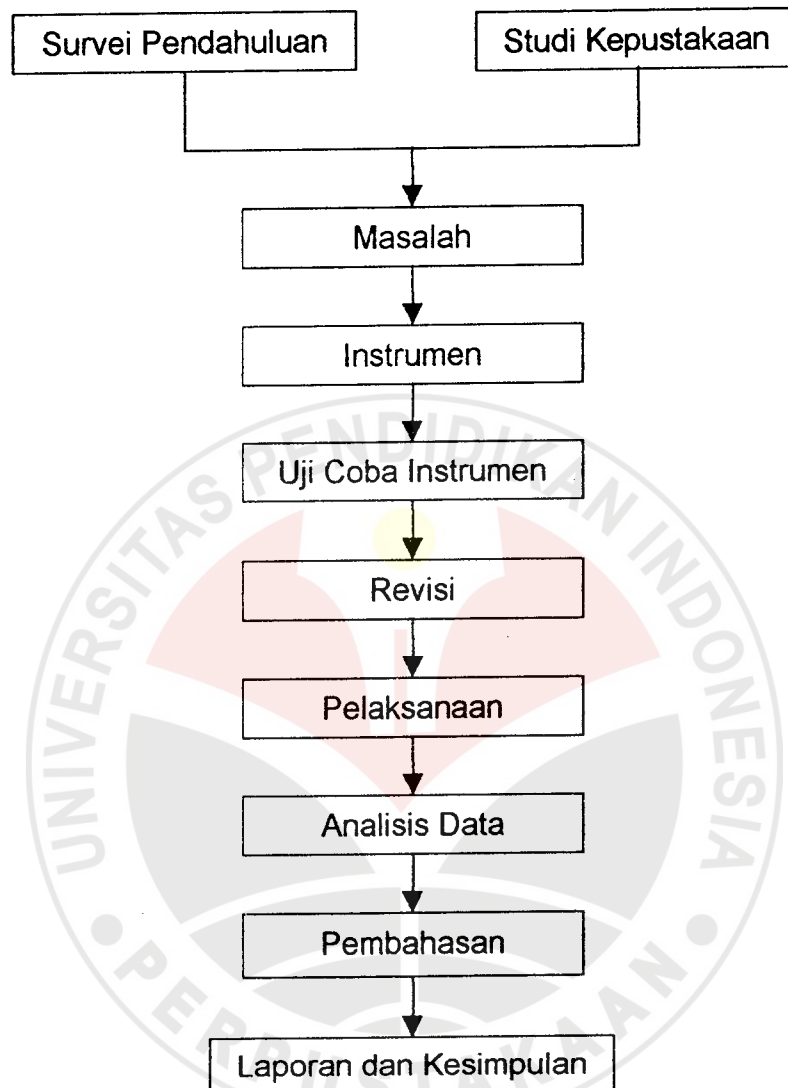
METODE PENELITIAN

A. Disain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik yang sifatnya studi kasus. Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti sekelompok manusia, suatu objek, suatu keadaan atau suatu peristiwa yang ada dalam penelitian berlangsung (Moh. Nazir, 1998:53; Winarno Surakhmad, 1980:139). Menurut Suryabrata (1988:19), Nasution (1991:45), Yin (1987) dan Bogdan & Biklen (1982) penelitian studi kasus cenderung untuk meneliti jumlah unit-unit kecil tetapi dilakukan secara mendalam.

Penelitian ini dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir logis siswa dalam memahami konsep kalor. Berdasarkan Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) kurikulum untuk SMU tahun 1994, pokok bahasan kalor ini dipelajari siswa Madrasah Aliyah Negeri dikelas I catur Wulan ke-3 dengan jumlah lima jam pelajaran dalam setiap minggu.

Adapun alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

B. Subjek Penelitian

Sebelum menentukan subjek penelitian, peneliti terlebih dahulu mengadakan survei pendahuluan ke sekolah serta berkonsultasi dengan Guru bidang studi fisika kelas I, Guru BP serta Wakil Kepala MAN urusan

kesiswaan. Akhirnya berdasarkan pertimbangan dari Guru bidang studi fisika, Guru BP serta Wakil Kepala MAN akhirnya peneliti menetapkan siswa kelas I-9 sebagai subjek penelitian yang berjumlah 32 orang terdiri dari 22 orang perempuan dan 10 orang laki-laki. Sebagian besar siswa memiliki latar belakang pendidikan dari Tsanawiyah.

C. Prosedur dan Alat Pengumpul Data

Data penelitian dikumpulkan melalui beberapa teknik yaitu tes tertulis, observasi, wawancara.

1. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian berupa tes tertulis dilakukan untuk mengungkap kemampuan berfikir induktif dan deduktif siswa. Tes dilaksanakan dengan menggunakan soal-soal uraian (lampiran 3.3). Soal-soal ini dibuat menurut kisi-kisi yang disusun berdasarkan jenis kemampuan berpikir induktif dan deduktif yang diteliti pada sub pokok bahasan kalor yang diberikan kepada siswa kelas I akhir catur wulan 3. Kisi-kisi soal selengkapnya terdapat pada lampiran 3.1.

Untuk soal no 1, tentang dua benda yang suhunya berbeda bila disentuh maka akan terjadi perpindahan kalor dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Melalui gambar dan keterangan dalam soal ini diharapkan dalam jawaban siswa terungkap kemampuan berpikir logis induktif siswa. Soal no 1a termasuk klasifikasi soal

sederhana sedangkan soal no 1b termasuk klasifikasi soal sedang. Tentang kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan massa m dan perubahan suhu suatu zat tersebut. Konsep ini dituangkan dalam soal no 2,3 dan 4. Dimana soal no 2b,3b termasuk klasifikasi soal sederhana, soal 2a, 3a termasuk klasifikasi soal sedang dan soal no 4 termasuk klasifikasi soal sukar.

Tentang keberlakuan hukum kekekalan energi terdapat pada soal no 5. Dalam suatu sistem tertutup tidak ada kalor yang bergerak masuk atau keluar sistem, maka kalor yang dilepaskan dari suatu sistem sama dengan kalor yang diterima oleh sistem yang lain. Kalor yang dilepaskan = kalor yang diterima. Soal ini termasuk klasifikasi soal sukar.

Pada penguapan/pengembunan diperlukan kalor yang diambilkan dari dalam tubuh, sehingga terasa lebih sejuk. Soal ini termasuk klasifikasi soal sedang. Dituangkan dalam soal no 6.

Untuk soal no 7 tentang perubahan wujud suatu zat dimana suhu suatu zat adalah tetap. Penguapan terjadi pada seluruh bagian zat cair, pada waktu mendidih suhu zat tetap, sekalipun pemanasan terus dilakukan. Soal ini termasuk klasifikasi sedang. Pada soal no 8 tentang banyaknya kalor yang diperlukan/dilepaskan suatu zat untuk melebur/membeku sebanding dengan massa zat tersebut. Ketika sebuah benda bermassa m sama sekali mengalami perubahan fase, maka energi totalnya sebesar $Q = L_v m$. Soal ini termasuk klasifikasi sederhana.

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebanding dengan kapasitas kalor benda tersebut dan sebanding dengan perubahan suhu. Kapasitas kalor adalah perbandingan antara jumlah kalor dan perubahan suhu $Q=C.(T_f-T_i)$, dimana T_i dan T_f adalah temperatur awal dan akhir dari suatu benda. Soal ini dituangkan dalam soal no 9 termasuk klasifikasi soal sederhana.

Untuk kriteria penalaran logis induktif dan deduktif sederhana, sedang, ketat ditentukan dari kriteria soal, yaitu: soal mudah, sedang, dan sukar. Kriteria untuk menentukan soal mudah, sedang, dan sukar (Ratnata, 1995:51), dirinci dalam tabel 3.1 untuk berpikir induktif dan tabel 3.2 untuk berpikir deduktif.

Tabel 3.1

Kriteria Soal untuk Berpikir Induktif

Kriteria soal	Tujuan
A. Soal Mudah: 1. Sifat soal mudah 2. Mengandung dua variabel yang hubungannya linier 3. Argumentasi yang dituntut pada taraf sederhana	Untuk menjangkau berpikir induktif siswa pada taraf daya pikir sederhana logis, siswa diharapkan mampu: 1. Melihat fakta-fakta dalam soal 2. Berargumentasi berdasarkan fakta tersebut 3. Menarik inferensi (kesimpulan) sederhana dan logis
B. Soal Sedang 1. Sifat soal tidak terarah 2. Mengandung dua variabel yang hubungannya terbalik 3. Kemampuan berargumentasi yang dituntut pada tahap mendekati kompleks sedang.	Untuk menjangkau berpikir induktif siswa pada taraf daya nalar sedang logis, siswa diharapkan mampu: 1. Melihat fakta-fakta dalam soal 2. Berargumentasi berdasarkan fakta tersebut 3. Menarik kesimpulan mendekati kompleks dan logis
C. Soal Sukar 1. Sifat soal tidak terarah 2. Mengandung lebih dari dua variabel 3. Ada unsur variabel yang linier dan terbalik 4. Siswa dituntut mampu berargumentasi yang kompleks	Untuk menjangkau penalaran induktif siswa pada taraf daya nalar ketat (tinggi) logis, siswa diharapkan mampu: 1. Melihat fakta-fakta dalam soal 2. Berargumentasi berdasarkan variabel yang kompleks dan logis. 3. Menarik kesimpulan yang kompleks dan logis

Tabel 3.2

Kriteria Soal untuk Berpikir Deduktif

Kriteria soal	Tujuan
A. Soal Mudah: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sifat soal terarah 2. Siswa dituntut mampu memahami hukum-hukum, konsep-konsep dan persamaan yang bersifat sederhana tentang kalor 3. Argumentasi yang dituntut pada taraf sederhana 	Untuk menjangkau berpikir deduktif siswa pada taraf daya pikir sederhana logis, siswa diharapkan mampu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengemukakan hukum-hukum dan konsep-konsep sederhana tentang kalor berdasarkan pernyataan dan pertanyaan dalam soal 2. Berargumentasi berdasarkan hukum-hukum dan konsep sederhana 3. Menarik kesimpulan yang logis
B. Soal Sedang <ol style="list-style-type: none"> 1. Sifat soal tidak terarah 2. Siswa dituntut mampu memakai hukum-hukum dan konsep-konsep kalor yang sedikit rumit (sedang) 3. Siswa dituntut mampu berargumentasi pada tahap mendekati kompleks (sedang) 	Untuk menjangkau berpikir deduktif siswa pada taraf daya nalar sedang logis, siswa diharapkan mampu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengemukakan konsep-konsep yang berhubungan erat dengan persoalan 2. Berargumentasi melalui berpikir yang sedikit rumit, berdasarkan fakta-fakta, hukum-hukum, dan teori-teori, maupun konsep yang ada 3. Menarik kesimpulan mendekati kompleks dan logis
C. Soal Sukar <ol style="list-style-type: none"> 1. Sifat soal tidak terarah 2. Siswa dituntut dapat mengemukakan hukum-hukum, konsep-konsep yang rumit (kompleks) 3. Siswa dituntut mampu berargumentasi secara kompleks 	Untuk menjangkau penalaran deduktif siswa pada taraf daya nalar ketat (tinggi) logis, siswa diharapkan mampu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami hukum-hukum, konsep-konsep yang kompleks untuk memecahkan persoalan 2. Berargumentasi berdasarkan hukum-hukum, konsep-konsep yang kompleks 3. Menarik kesimpulan yang kompleks dan logis

Berdasarkan kriteria yang digariskan dalam tabel 3.1 dan tabel 3.2 selanjutnya dibuat kategori soal seperti pada tabel 3.3. Soal mudah, sedang dan sukar diperlihatkan dari konsep sederhana, sedang dan ketat.

Tabel 3.3
Kategori Soal

Nomor Soal	Konsep			Sifat Soal		Jenis Soal
	Sdh	Sdg	Ktt	T	TT	
1a	√	-	-	√	-	Induktif
1b	-	√	-	-	√	
2a	-	√	-	√	-	
2b	√	-	-	-	√	
3a	-	√	-	√	-	
3b	√	-	-	-	√	
4	-	-	√	-	√	
5a	-	-	√	-	√	
5b	-	-	√	-	√	Deduktif
5c	-	-	√	-	√	
6	-	√	-	-	√	
7	-	√	-	-	√	
8a	√	-	-	√	-	
8b	√	-	-	-	√	
9a	√	-	-	√	-	
9b	√	-	-	-	√	

Keterangan:

Sdh = Sederhana

Sdg = Sedang

Ktt = Ketat

T = Terarah

TT= Tidak terarah

Sebelum digunakan pada penelitian sesungguhnya, instrumen penelitian diujicobakan dahulu untuk memperoleh data tentang kelayakan instrumen penelitian.

2. Ujicoba Instrumen

Ujicoba instrumen dilakukan di kelas III IPA-4 MAN I Bandung yang berjumlah 34 orang pada tanggal 15 Mei 2000. Setelah seluruh jawaban siswa yang terkumpul, peneliti melakukan analisis terhadap jawaban yang diberikan siswa untuk mengetahui kelayakan instrumen.

Untuk memperoleh semua data yang dimaksud, instrumen disusun dengan memperhatikan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Perencanaan yang menyangkut perumusan tujuan, penentuan variabel.
2. Penulisan butir soal dan penyusunan skala.
3. Penyuntingan yaitu melengkapi instrumen dengan pedoman mengerjakan dan kunci jawaban.
4. Pelaksanaan ujicoba.
5. Penganalisaan hasil ujicoba.
6. Melakukan revisi terhadap item yang dirasa kurang baik atas dasar hasil uji coba (Arikunto, 1991: 120-173).

Tes penguasaan konsep disusun berdasarkan GBPP SMU tahun 1994, dan disesuaikan dengan materi yang diajarkan pada siswa, sehingga mampu mengukur penguasaan konsep siswa tentang kalor.

Jumlah soal yang diujicobakan adalah 9 soal berbentuk uraian yang kemudian hasilnya dianalisis untuk menentukan tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas item dan reliabilitas tes. Validitas soal tentang konsep kalor digunakan rumus Product Moment (Suharsimi, 1999:72).

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

dengan:

r_{xy} = Koefisien korelasi tes secara keseluruhan

Kriteria validitas soal dijelaskan sebagai berikut:

- Antara 0,800 sampai dengan 1,00 : sangat tinggi
- Antara 0,600 sampai dengan 0,800 : tinggi

- Antara 0,400 sampai dengan 0,600 : cukup
- Antara 0,200 sampai dengan 0,400 : rendah
- Antara 0,00 sampai dengan 0,200 : sangat rendah.

Untuk menguji reliabilitas tes penguasaan konsep soal berbentuk uraian digunakan rumus Spearman-Brown (Suharsimi 1999: 93).

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

dengan:

$r_{1/2,1/2}$ = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

r_{11} = Koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

Daya pembeda soal bertujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya. (Nana Sudjana 1995: 141). Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Suharsimi, 1999: 214})$$

dengan:

J = Jumlah peserta tes

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas.

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah.

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Jika diperoleh harga $D < 0,20$ maka item harus dibuang, karena tergolong item yang buruk (Staenley & Hopkins, 1978: 269; Anastasi, 1982:206). Selanjutnya analisis tingkat kesukaran pada dasarnya untuk memperoleh soal-soal yang termasuk dalam kriteria mudah, sedang dan sukar secara seimbang. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Suharsimi, 1999:207). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$TK = \frac{B_A + B_B}{N_A + N_B} \times 100\% \text{ (Karno To, 1996:11)}$$

Dengan:

TK = Indeks tingkat kesukaran satu butir tertentu.

B_A = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas.

B_B = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah.

N_A = Jumlah siswa pada kelompok atas.

N_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah

Berdasarkan analisis terhadap jawaban yang diberikan siswa pada uji coba instrumen (lampiran 3.2) diperoleh data yang menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan pada ujicoba penelitian ini cukup valid, reliabel,

mempunyai korelasi yang baik serta mempunyai daya layak digunakan sebagai instrumen penelitian yang sesungguhnya, setelah dilakukan beberapa revisi. Pelaksanaan tes ini dilaksanakan pada tanggal 30 mei 2000.

3. Observasi

Observasi dilakukan pada waktu pelaksanaan proses belajar mengajar yaitu pada saat mempelajari sub pokok bahasan kalor. Tujuan observasi adalah mengamati cara belajar siswa dan respon yang diperlihatkan siswa. Hasil observasi sangat berguna bagi peneliti untuk memastikan materi pelajaran yang digunakan untuk membuat soal tes kemampuan berpikir logis sudah disampaikan guru. Hasil observasi merupakan dasar bagi peneliti untuk menentukan siswa-siswa yang akan diteliti kemampuan berpikir logisnya.

Sebelum observasi dilaksanakan kepada guru dijelaskan tujuan observasi, serta diminta kepada guru yang mengajar sub pokok bahasan kalor untuk menyajikan pelajaran yang mengajak siswa berpikir secara induktif dan deduktif dan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat merangsang berpikir siswa secara logis. Pedoman observasi siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.3.

4. Wawancara

Wawancara dilaksanakan setelah semua tes tertulis diberikan pada siswa. Yang terlibat langsung dalam wawancara adalah siswa (subjek) dan pewawancara, dalam hal ini peneliti sendiri. Penentuan siswa yang

diwawancarai didasarkan atas hasil konsultasi dengan guru pengajar fisika kelas yang bersangkutan. Jumlah siswa yang diwawancarai berjumlah 15 orang siswa yang menurut guru fisika sudah cukup representatif untuk mewakili siswa-siswa dari kelompok siswa berkemampuan rendah, sedang dan berkemampuan tinggi.

Wawancara individual dilaksanakan pada jam-jam sekolah diruangan yang disediakan sekolah (ruang Bimbingan dan penyuluhan), antara pukul 07.00–12.45 WIB. Siswa yang diambil sebagai subjek penelitian dipanggil satu per satu dengan bantuan guru yang sedang mengajar dikelasnya. Ini berarti bahwa siswa yang diwawancarai tidak mengikuti pelajaran di kelas. Siswa yang sudah selesai diwawancarai kembali ke kelasnya untuk mengikuti pelajaran seperti biasa sekaligus menandai pemanggilan siswa berikutnya. Selama wawancara dilakukan perekaman dengan menggunakan tape recorder. Kepada siswa dikatakan bahwa perekaman dilakukan untuk mempermudah peneliti dan berguna sebagai dokumentasi peneliti.

Wawancara dilakukan berdasarkan pedoman yang disusun peneliti tentang aspek-aspek penunjang dalam pembelajaran sub pokok bahasan kalor. Diantaranya motivasi siswa meliputi: motivasi siswa masuk ke MAN, cita-cita setelah tamat dari MAN, minat terhadap belajar fisika terutama konsep kalor, sikap terhadap cara guru mengajar fisika, cara belajar meliputi: cara siswa mengulang pelajaran, lama belajar, waktu belajar, belajar kelompok, aktivitas bila mengalami kesulitan dalam belajar, dan sumber

belajar meliputi: buku fisika yang dimiliki, cara membaca buku fisika, aktivitas saat guru menerangkan, buku yang pelajari saat akan menghadapi tes. Pedoman wawancara siswa selengkapnya terdapat pada lampiran 3.4.

Sedangkan wawancara dengan guru dilaksanakan setelah wawancara dengan siswa selesai dilaksanakan. Wawancara dengan guru bertujuan untuk memperoleh informasi lebih dalam mengenai pelaksanaan PBM dan untuk mengetahui tentang sikap serta aktivitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Pedoman dan rangkuman tanggapan guru dapat dilihat pada lampiran 3.5.

D. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan langkah penting setelah pengumpulan data. Berdasarkan data hasil tes tertulis dikelompokkan jawaban siswa menjadi berpikir logis dan tidak logis. Logis adalah menarik kesimpulan didasari atas fakta-fakta, konsep-konsep, atau hukum-hukum, melalui argumentasi (langkah-langkah) yang rasional (Albrecht, 1992). Sedangkan tidak logis berarti kesimpulan yang diambil siswa tidak berdasarkan fakta, atau tidak dengan argumentasi yang benar.

Siswa yang mampu berpikir logis diberi skor 1(satu), yang berarti siswa mampu melihat fakta, mampu berargumentasi dan dapat mengambil kesimpulan dengan tepat. Sedangkan siswa yang tidak mampu berpikir logis

diberi skor 0 (kosong), yang berarti siswa tidak mampu melihat fakta atau tidak mampu berargumentasi atau tidak mampu mengambil kesimpulan kesimpulan dengan tepat.

Rincian rekapitulasi jawaban berpikir induktif dan deduktif siswa selengkapnya ada pada lampiran 3.7 dan lampiran 3.8. Selanjutnya menghitung persentase jawaban siswa untuk tes kemampuan berpikir induktif dan berpikir deduktif. Skor yang diperoleh siswa tiap kriteria soal dalam persen dihitung melalui rumus berikut ini:

$$\text{Skor dalam \%} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Logis}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Misalnya untuk siswa 01 dari 3 soal kriteria sederhana mampu dijawabnya dengan logis sebanyak 2 soal, maka skor yang diperoleh siswa 01 dalam % adalah $\frac{2}{3} \times 100\% = 67\%$. Sedangkan persentase rata-rata adalah jumlah semua persentase yang diperoleh siswa dibagi dengan jumlah siswa. Untuk berpikir deduktif juga mempergunakan cara yang sama.