

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pemilihan Metode Penelitian

Sebagaimana dinyatakan sebelumnya bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran fisika di SMK dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) yang berlandaskan teori belajar menurut paham konstruktivis dengan menerapkan strategi pembelajaran menggunakan model belajar konstruktivis, dan model siklus belajar secara terpadu. Di samping itu juga diterapkan strategi pemecahan masalah (analisis, rencana, pemecahan, dan penilaian) atas soal-soal fisika. Dengan mengimplementasikan ketiga model belajar di atas sebagai inti kegiatan pembelajaran diharapkan akan dapat meningkatkan pemahaman konsep-konsep fisika, memperbaiki miskonsepsi siswa, mengembangkan keterampilan berpikir siswa dalam memecahkan masalah fisika antara lain dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor dan perpindahan kalor, serta meningkatkan kapabilitas belajar siswa.

Untuk mencapai tujuan tersebut, metoda penelitian yang digunakan harus lebih menekankan pada upaya menemukan solusi praktis dan kontekstual. Berdasarkan paradigma demikian penelitian ini menggunakan metoda penelitian tindakan (*educational action research*). Secara esensial, penelitian tindakan adalah kajian terhadap konteks sosial di kelas yang dicirikan unsur tempat, pelaku, dan kegiatan dengan maksud meningkatkan kualitas tindakan di dalamnya. Dalam konteks situasi sosial kelas, penelitian tindakan (*educational*

action research) merupakan intervensi dalam skala kecil terhadap situasi sosial kelas dengan tujuan meningkatkan kualitas pembelajaran (Hopkins, 1993). Hakekat dari penelitian tindakan kelas adalah upaya yang berupa tindakan atau intervensi yang dilakukan secara terencana dan sistematis untuk memecahkan masalah pembelajaran yang dihadapi oleh guru.

Penggunaan penelitian tindakan langsung ditujukan pada kepentingan praktis di lapangan. Artinya, melalui penelitian tindakan diharapkan dapat mendorong dan membangkitkan para praktisi di lapangan (guru) agar memiliki kesadaran diri melakukan refleksi dan kritik diri terhadap aktivitas dan atau unjuk kerja profesionalnya bagi peningkatan iklim pembelajaran di lingkungan kerjanya. Oleh sebab itu, penelitian kelas memandang esensial keterlibatan (*engagement*) sebagai basis sosialnya, dan peningkatan (*improvement*) sebagai basis pendidikannya. Penelitian kelas dicirikan oleh partisipasi, kolaborasi, dan terjadinya perubahan serta peningkatan (McNiff, 1992).

B. Latar Sosial Penelitian dan Subyek Penelitian.

B.1. Latar Sosial Penelitian.

Lokasi penelitian menunjuk pada pengertian lokasi situasi sosial, yang dicirikan oleh adanya tiga unsur, yaitu tempat, pelaku, dan kegiatan (Nasution, 1992). Lokasi penelitian ini ialah pada tiga SMKN Teknologi dan Industri yakni SMKN A di Bandung, SMKN B di Bandung, dan SMKN C di Sumedang. SMKN A Bandung hanya terdiri dari satu program keahlian otomotif, SMKN B Bandung mengkhususkan pada program keahlian Mesin, sedangkan SMKN C Sumedang yang biasanya disebut SMK 'Belmo' karena membina beberapa program keahlian seperti bangunan, elektronika, listrik, mesin, dan otomotif.

Ketiga SMKN teknologi dan industri termasuk memiliki prestasi yang cukup baik dimana para lulusannya banyak yang bekerja di industri dan di perusahaan, di samping berwiraswasta dan ada pula yang melanjutkan pendidikannya ke Perguruan Tinggi dan Politeknik. Sebagai sekolah perintis yang telah lebih dari 30 tahun beroperasi, juga memiliki sarana dan prasarana yang cukup, dan tenaga guru yang memadai. SMKN A Bandung, dan SKMN B Bandung sering disebut SMK BLPT (Balai Latihan Pendidikan Teknologi) karena kedua SMKN ini melakukan praktikum keahlian dikoordinir oleh BLPT. Sementara SMKN C Sumedang selanjutnya disebut sebagai STM 80 yang pada tahun 1984 terhadap 80 buah STM (SMK Teknologi dan Industri) di seluruh Indonesia yang melaksanakan praktikum keahlian di sekolahnya masing-masing.

Ditinjau dari pengklasifikasian SMK berdasarkan hasil Ebtanas menurut Bidang Ditmenjur Kanwil Diknas Propinsi Jawa barat, SMKN A Bandung termasuk klasifikasi A, SMKN B Bandung masuk klasifikasi B, sedangkan SMKN C Sumedang masih pada klasifikasi C.

Terdapat 3 orang guru fisika yang mengajar di kelas 1 pada masing-masing SMKN tersebut di atas. Guru fisika yang merupakan mitra dalam penelitian ini adalah 3 orang yakni 1 orang guru pada masing-masing sekolah, dengan status 2 orang sebagai guru tetap dan satu orang guru di SMKN C Sumedang masih berstatus guru honorer. Pengalaman guru masih bervariasi yaitu terdapat 1 orang guru yang sudah berpengalaman lebih dari 25 tahun tetapi mengajar fisika baru 8 tahun terakhir, sedangkan 2 orang guru berpengalaman 3 tahun. Tentang pendidikan guru, terdapat 1 orang guru adalah sarjana pendidikan teknik

mesin, 1 orang sarjana pendidikan teknik elektro, dan 1 orang sarjana pendidikan kimia.

Pemilihan kelas I (satu) semester 2 pada masing-masing sekolah karena pada jenjang ini lebih memungkinkan, dimana siswa telah belajar fisika semenjak semester 1 (satu) sementara siswa dimaksud belum mengikuti program praktek kerja lapangan (PKL) di industri dan perusahaan sehingga kegiatan belajar tidak terganggu. Jumlah siswa setiap kelas maksimum 36 orang.

Rasional pemilihan lokasi (sekolah/kelas) di atas, didasarkan pada pertimbangan teoretis dan praktis. Secara teoretis pertimbangannya adalah: 1). penelitian kelas merupakan penelitian yang bersifat situasional, kontekstual, dan bergayut pada realitas konteks, 2). situasi sosial kelas bersifat *crucible*, konteks fisik dan sosial di dalam mana melebur perspektif *trial* (guru, siswa, dan bahan ajar) dengan segala keunikannya masing-masing. Secara praktis pertimbangannya didasarkan pada dua hal. dikemukakan berikut ini. 1). Dua Sekolah dari tiga SMKN yang menjadi lokasi penelitian ini sering menjadi tempat PPL mahasiswa UPI dalam rangka praktek mengajar. 2). Masih adanya sejumlah kendala/masalah yang dihadapi oleh praktisi (guru) di sekolah yang bersangkutan dalam pelaksanaan program pembelajaran fisika.

B.2. Subyek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi subyek adalah guru dan siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat. Guru yang dilibatkan sebagai subyek penelitian tindakan ini adalah guru yang mengajar bidang studi fisika pada semester dua. Sedangkan siswa yang dilibatkan adalah siswa kelas IB (Otomotif) sejumlah 36

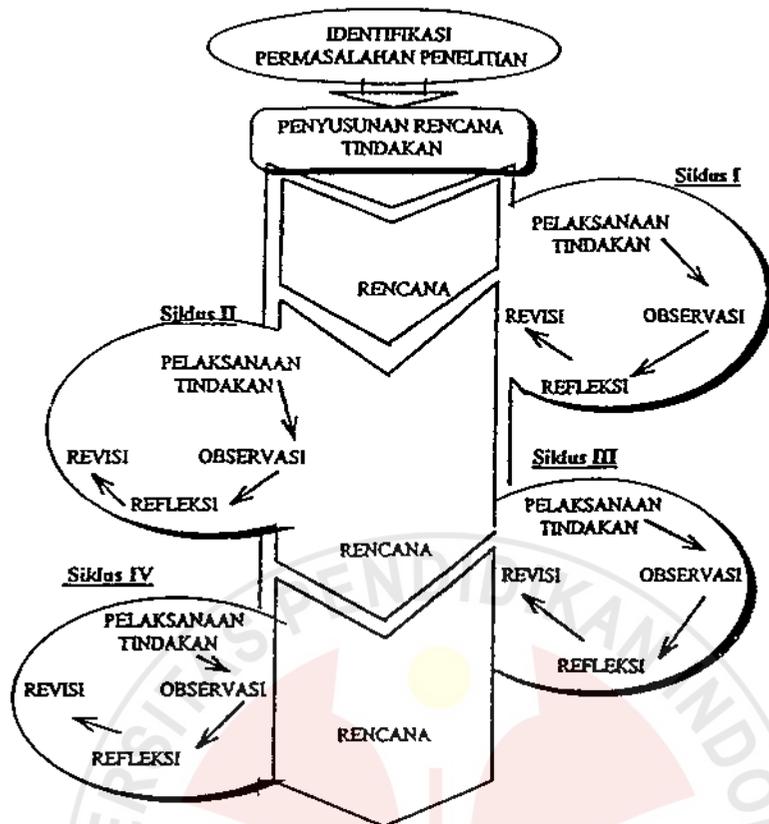
orang, siswa kelas IM4 (Mesin) sebanyak 36 orang, dan siswa kelas IE1 (Elektro) sejumlah 36 orang. Jumlah keseluruhan adalah sebanyak 108 siswa.

Sehubungan dengan jumlah siswa yang terlalu banyak tersebut maka untuk memperoleh data hasil wawancara yang mengungkap kesan dan tanggapan siswa terhadap penerapan pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika khususnya dalam topik sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor dibatasi 10 orang siswa setiap kelas. Kesepuluh orang tersebut memiliki kemampuan akademik yang bervariasi, yaitu 3 orang berkemampuan di atas rata-rata, 4 orang berkemampuan sedang, dan 3 orang lagi berkemampuan di bawah rata-rata.

Sedangkan data tentang hasil belajar berupa tes pemahaman konsep (tes awal kegiatan sebagai dasar menyusun program pembelajaran), tes penguasaan fisika (tes awal), *pre test* dan *post test* setiap kali pertemuan, dan hasil belajar sumatif dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, serta perpindahan kalor, maupun data kuesioner tentang perhatian siswa terhadap proses pembelajaran diperoleh dari seluruh siswa.

C. Prosedur Penelitian

Berdasarkan jenis penelitian yang dipilih, secara garis besar penelitian ini dilakukan melalui lima tahap. Kelima tahap tersebut adalah : orientasi, perencanaan, tindakan, observasi, refleksi dan revisi. Secara skematis prodesur tindakan ini digambarkan dalam siklus, sebagai berikut:



(Diadaptasi dari Kemmis; 1990)

Gambar 3-1. Prosedur Dasar Pengembangan Program Tindakan

Prosedur Dasar Pengembangan Program Tindakan seperti tergambar dapat dijelaskan berikut ini. a). Orientasi, yaitu studi pendahuluan sebelum dilakukan tindakan dalam penelitian tindakan ini. Hal ini dilakukan oleh peneliti dan guru terhadap pembelajaran fisika. Pada tahap ini dikaji dan ditemukan informasi-informasi aktual, khususnya yang dipandang sebagai *"loose set of activities"* yang kemudian akan dijadikan sebagai bahan dasar dalam penyusunan model program pengembangan tindakan. b). Perencanaan, yaitu menyusun rencana tindakan termasuk revisi dan perubahan rencana yang hendak dilakukan dalam

pembelajaran fisika. Keduanya disusun secara fleksibel untuk pengembangan berbagai pengaruh yang mungkin timbul di lapangan yang tidak dapat diduga terlebih dahulu. Dalam kaitan ini rencana disusun secara kolaboratif antara peneliti dengan guru-guru. c). Tindakan, yaitu praktek atau pelaksanaan pembelajaran nyata berdasarkan rencana tindakan yang telah dibuat sebelumnya. Tindakan ini ditujukan untuk memperbaiki keadaan atau proses dan hasil pembelajaran. d). Observasi, yaitu pengamatan dan pendokumentasian proses tindakan, pengaruh tindakan, kendala tindakan, cara tindakan, serta persoalan-persoalan lain yang mungkin timbul. Hasil observasi ini menjadi dasar refleksi bagi tindakan yang telah dilakukan. e). Refleksi dan revisi, yaitu mengkaji dan merenungkan kembali suatu tindakan (proses atau masalah) persis seperti yang telah terekam dalam/ selama observasi. Refleksi tindakan dilakukan secara kolaboratif antara peneliti dan guru pengajar untuk menentukan dan merekonstruksi makna situasi sosial, serta untuk mendapatkan dasar bagi perbaikan (revisi) rencana tindakan berikutnya.

D. Prosedur Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan yang dimaksudkan di sini adalah intervensi/ eksperimentasi model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika yang dilaksanakan pada siswa kelas I semester 2 di SMKN A Bandung, SMKN B Bandung, maupun di SMKN C Sumedang.

Langkah-langkah yang dilakukan mencakup : orientasi lapangan (penelitian awal), persiapan pelaksanaan tindakan, memulai tindakan dan mengelola tindakan, analisis dan refleksi. Secara rinci langkah-langkah kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahap dijelaskan berikut ini. (a). Orientasi lapangan

(penelitian awal). Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan antara lain : 1). observasi latar dari tiga SMKN di Jawa Barat, guru fisika dan siswa kelas I pada akhir semester I dan awal semester II tahun ajaran 2000/2001, 2). observasi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran untuk memperoleh gambaran pelaksanaannya (termasuk melakukan tes pemahaman konsep atau tes pra-konsepsi siswa dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor sebagai dasar untuk menyusun rencana pembelajaran berikutnya). Dilanjutkan dengan tes penguasaan siswa dalam pokok bahasan gerak melingkar beraturan, setelah terlebih dahulu siswa diajar oleh guru menggunakan pendekatan konvensional, 3). mengumpulkan informasi melalui wawancara dengan guru maupun siswa tentang kendala-kendala yang dihadapi dalam pembelajaran fisika, 4). mengidentifikasi permasalahan penelitian.

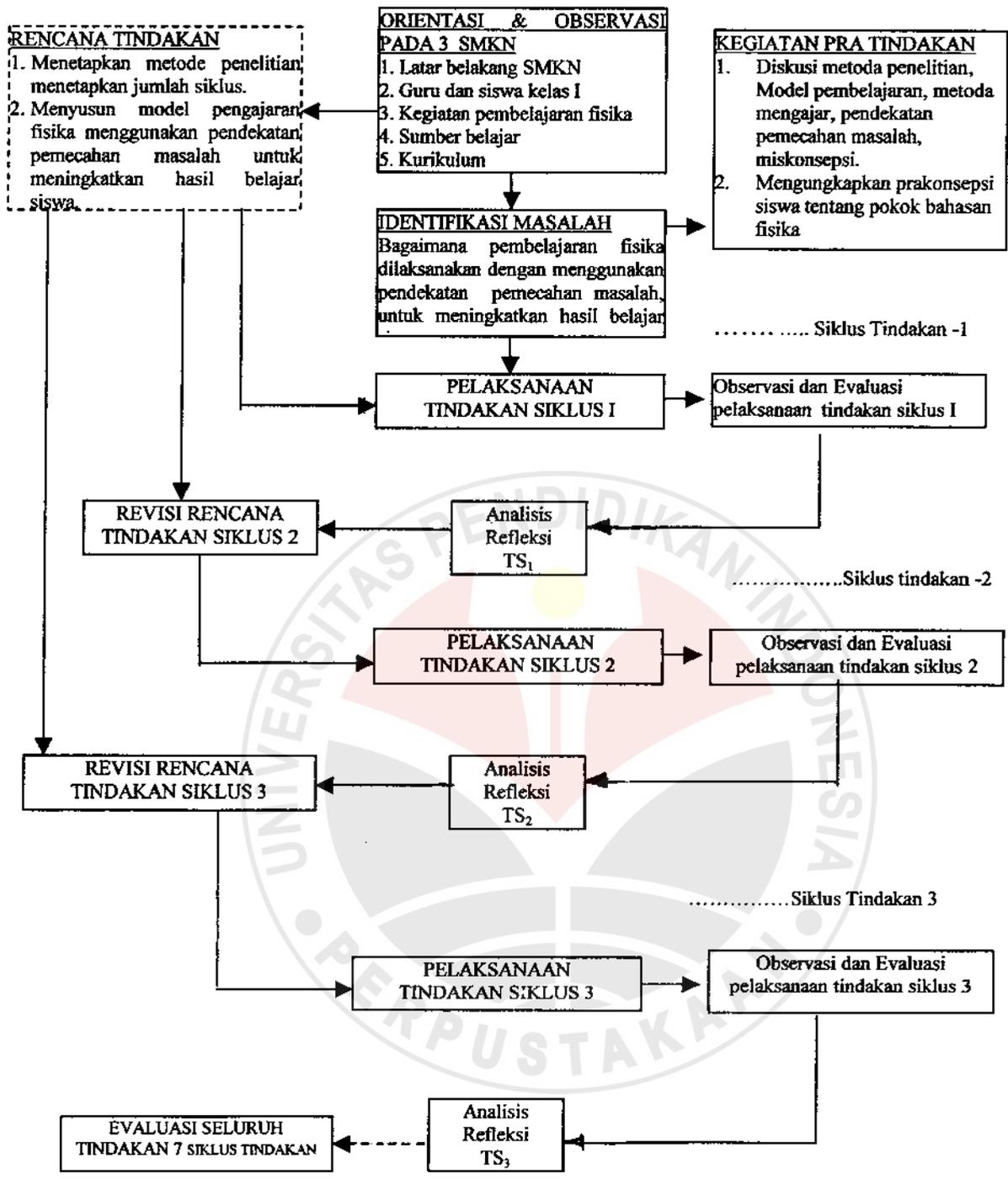
(b). Tahap persiapan. Pada tahap persiapan pelaksanaan penelitian ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu : 1). diskusi dengan guru tentang penggunaan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam rangka mencari alternatif tindakan mencari jalan keluar terhadap kendala-kendala yang dihadapi guru dalam pembelajaran, 2). pengayaan dan pendalaman guru tentang belajar dan mengajar menurut faham konstruktivis (model mengajar konstruktivis), belajar siklus pembelajaran (*Learning Cycle*) sebagai inti kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah , tentang strategi mengajar atau pendekatan pemecahan masalah (soal) secara sistematis, mengenai miskonsepsi dan cara menelusuri miskonsepsi, serta dasar desain instruksional, 3). guru-guru mengamati peneliti ketika mengimplementasikan pendekatan pemecahan masalah pada pembelajaran fisika di kelas sebanyak tiga kali pertemuan di kelas I E1

pada SMKN C dan masing-masing dua kali pertemuan di kelas IB pada SMKN A dan di kelas IM4 pada SMKN B, dengan pokok bahasan sesuai dengan materi yang akan diajarkan guru, 4). merancang model pembelajaran dan instrumen beserta kriteria penilaiannya, serta menentukan siklus pembelajaran di kelas pada pokok bahasan : sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor. Rancangan model pembelajaran disusun secara fleksibel dengan bertolak dari hasil refleksi pada tindakan sebelumnya, 5). pengenalan dan validasi rancangan model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah, yang dilakukan secara kolaboratif antara peneliti dengan guru-guru yang akan melaksanakan pembelajaran di kelas, dengan maksud untuk memperoleh persamaan persepsi dan validitas model yang akan dilaksanakan di kelas.

(c). Tahap pelaksanaan/ eksperimentasi model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah di kelas. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini, antara lain : 1). melaksanakan pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Kegiatan ini dilakukan oleh guru selaku praktisi, 2). melakukan pengamatan/observasi terhadap proses pembelajaran fisika yang dikembangkan dengan pendekatan pemecahan masalah. Kegiatan ini dilakukan oleh peneliti selaku observer. Observasi pada tahap ini difokuskan pada beberapa aspek antara lain : memberikan orientasi pada tahap invitasi dan tes awal (*pre test*), kegiatan diskusi kelompok dalam tahap eksplorasi, kegiatan diskusi kelas pada tahap pengenalan konsep dan penyimpulan hasil belajar, memberikan contoh dan kegiatan memecahkan masalah pada tahap aplikasi konsep, serta tes akhir (*post test*). Untuk siklus-siklus berikutnya aspek yang diobservasi semakin berkurang sesuai dengan perbaikan

kegiatan pembelajaran, 3). melakukan pengamatan terhadap respons siswa dalam pembelajaran fisika yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Hasil pengamatan dicatat pada lembar observasi pengumpulan data. (d). Analisa dan refleksi. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu : 1). melakukan diskusi bersama antara peneliti (*observer*) dan guru (praktisi) mengenai tindakan yang telah dilakukan. Diskusi didasarkan pada hasil observasi yang telah dilakukan secara cermat dan sistematis terhadap fokus observasi. Diskusi ini dilakukan untuk *re-check* dan *re-interpretasi*, di samping untuk rencana pengembangan pembelajaran selanjutnya, 2). menganalisis hasil belajar siswa, kesan dan tanggapan siswa, kesan dan tanggapan guru selama proses pembelajaran, kelebihan-kelebihan dan kendala-kendala yang dialami saat kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah.

Secara keseluruhan prosedur penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada gambar 3-2 dalam alur penelitian tindakan kelas sebagai berikut :



Gambar 3-2 Diagram Alur Tindakan Kelas sebanyak 7 Siklus Tindakan

E. Data Penelitian.

Data yang diperoleh dari penelitian ini masing-masing dari : 1). tes pemahaman konsep untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dalam pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor, 2). tes penguasaan siswa dalam pokok bahasan gerak melingkar beraturan, 3). proses kegiatan pembelajaran fisika dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor dalam bentuk catatan lapangan (*field notes*), dan hasil *pre test* dan *post test* serta hasil catatan observer, 4). tes penguasaan siswa (sumatif) dalam pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor, 5). hasil kuesioner perhatian siswa terhadap penerapan pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran, 6). hasil wawancara awal dan akhir terhadap siswa dan guru. Secara rinci diuraikan lebih lanjut berikut ini.

E.1. Proses Kegiatan Pembelajaran Fisika.

Adapun kegiatan pembelajaran fisika dilakukan dengan urutan sebagai berikut ini. 1. Tes pemahaman konsep dalam bentuk tes diagnostik miskonsepsi adalah memilih salah satu sari alternatif jawaban yang disediakan (*objectif test*) kemudian diminta memberikan alasan atau argumentasi atas pilihannya. Tes ini dimaksudkan untuk mengetahui prakonsepsi siswa, sebagai dasar menyusun rencana pembelajaran. 2. Tes penguasaan siswa dalam pokok bahasan tertentu (dalam hal ini pokok bahasan gerak melingkar beraturan) setelah mereka mengikuti pembelajaran apa adanya sesuai dengan strategi yang diterapkan guru (sebelum penelitian tindakan kelas dilakukan). 3. Proses kegiatan pembelajaran yang terdiri dari 2 siklus tindakan membahas pokok bahasan sifat mekanik zat pada siklus I, tindakan 1 membahas subpokok bahasan K1. Subpokok bahasan

yang dipelajari pada siklus 2 adalah K2, sedangkan pada siklus 3 subpokok bahasan yang dipelajari adalah K3, dan seterusnya sampai siklus 7. Selanjutnya dilakukan observasi serta evaluasi terhadap aspek cara memberikan orientasi pada tahap invitasi dan tes awal (*pre test*), kegiatan diskusi kelompok pada tahap eksplorasi, kegiatan diskusi kelas pada tahap pengenalan konsep dan pengembangan konsep, penyimpulan hasil belajar, serta tes akhir. Kemudian dilakukan analisis reflektif sebagai dasar untuk menyusun rencana tindakan selanjutnya. Dengan demikian untuk siklus-siklus lanjutan yaitu siklus 2 aspek-aspek yang diobservasi semakin berkurang sesuai dengan usaha perbaikan yang dilakukan oleh guru pada saat pembelajaran. Dengan cara yang sama juga dilaksanakan untuk pembelajaran pokok bahasan suhu dan kalor yang terdiri dari 3 siklus tindakan, 2 siklus tindakan untuk membahas pokok bahasan perpindahan kalor. Dengan demikian terdapat 7 siklus tindakan. 4. Tes awal (*pre test*) dilakukan pada awal setiap pemberian satu program pembelajaran dan tes akhir (*post test*) dilakukan pada akhir pembelajaran. 5. Profil miskonsepsi yang resisten dapat diidentifikasi berdasarkan hasil *pre test* dan *post test* sebanyak 7 tindakan, khususnya diperoleh dari item tes pemahaman konsep. 6. Untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor, dilakukan tes sumatif.

E.2. Kesan dan Tanggapan Siswa dan Guru, serta Kecenderungan Perhatian Siswa.

Untuk dapat menemukenali kesan dan tanggapan siswa dan guru serta kecenderungan tahap perhatian siswa terhadap penerapan pendekatan

pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dilakukan langkah-langkah berikut ini. 1). Kesan dan tanggapan siswa selama kegiatan pembelajaran fisika sebelum dan sesudah diterapkannya pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran meliputi kesan dan tanggapan siswa dari hasil wawancara. Data pendukung lain yang berupa interaksi siswa dan guru pada saat mengikuti pembelajaran terdapat dalam catatan lapangan (*field notes*). 2). Kesan dan tanggapan guru terhadap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah, yang datanya diperoleh dari wawancara dengan guru. 3). Kelebihan-kelebihan dan kendala yang dialami pada saat menerapkan kegiatan pembelajaran pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor, yang datanya diperoleh dari wawancara dengan guru, dan siswa, dan catatan lapangan. 4). Kecenderungan perhatian siswa terhadap penerapan pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika dijangar melalui kuesioner.

F. Instrumen Penelitian.

1. Pemberian Tes Prakonsepsi Siswa.

Tes prakonsepsi siswa tentang konsep-konsep dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor dimaksudkan untuk menemukannya miskonsepsi siswa yang hasilnya dijadikan dasar penyusunan program pembelajaran yang ditindaklanjuti kemudian sebagai penelitian tindakan kelas. Bentuk tes prakonsepsi ini ialah objektif tes dilengkapi dengan alasan atau argumentasi atas pilihannya, sebagaimana terdapat pada lampiran 2.

Data hasil tes prakonsepsi berdasarkan tingkat pemahaman siswa yang sudah paham, miskonsepsi dan tidak paham berdasarkan kriteria hasil jawaban siswa seperti yang terdapat pada tabel 3.1. berikut ini.

TABEL 3.1.

Kategori Tidak Paham, Paham Konsep, dan Miskonsepsi

TINGKAP PEMAHAMAN KONSEP	INDIKATOR
Tidak Paham Konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilihan Benar, alasan Kosong. 2. Tidak dijawab sama sekali.
Paham Konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilihan benar, alasan kurang lengkap atau hanya sebagian konsep dipahami, tetapi tidak menunjukkan kesalahan konsep. 2. Alasan yang diberikan adalah semua komponen konsep.
Miskonsepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilihan salah, yang diakibatkan alasan tidak logis, dan tidak tepat. 2. Pilihan benar, alasan menunjukkan konsep dipahami, tetapi ada penjelasan jawab/argumentasi yang jelas menunjukkan ketidak-benaran.

Diadaptasi dari Abraham, et al.(1992).

2. Pemberian Tes Hasil Belajar.

Tes hasil belajar, yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis bentuk objektif dilengkapi argumentasi uraian (esai), dan soal esai. Pemberian tes hasil belajar diberikan ketika siswa selesai belajar pokok bahasan gerak melingkar beraturan, yang dalam hal ini pendekatan pembelajaran yang digunakan guru ialah pendekatan konvensional.

Pemberian tes hasil belajar juga dilakukan pada setiap awal dan akhir pemberian satu subpokok bahasan. Dengan demikian, pemberian tes dilakukan sebanyak empat belas kali. Tujuh kali untuk tes awal (*pre test*) dan tujuh kali untuk tes akhir (*post test*). Tujuannya adalah untuk mengetahui sejauh mana sasaran belajar tercapai dan melihat efektivitas pembelajaran atau daya serap siswa, serta untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika antara sebelum dan sesudah berlangsungnya pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah, yaitu membandingkan nilai rata-rata yang diperoleh. Tes ini lazimnya disebut tes formatif.

Dalam penelitian ini tes tidak diuji coba, tetapi disusun secara kolaboratif antara peneliti dengan guru (praktisi) dan dikonsultasikan kepada pembimbing. Penyusunan tes hasil belajar didasarkan pada target masing-masing subpokok bahasan yang diajarkan, dengan memberikan tekanan pada aspek pemahaman konsep dan penguasaan dalam memecahkan soal fisika (level aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi).

Rentangan skor/nilai tes hasil belajar berdasarkan penilaian acuan mutlak (PAM) sebagai salah satu ciri model belajar tuntas, dari masing-masing siswa bergerak dari nilai 0 (terendah) sampai 10 (tertinggi). Untuk mengetahui kecenderungan kualitas hasil belajar siswa, data hasil belajar yang diperoleh dikategorikan ke dalam lima kategori kualifikasi, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Kategori kualifikasi hasil belajar siswa dilakukan berdasarkan rata-rata ideal, dan menggunakan lima kategori yang kriterianya dapat disusun sebagai berikut : $8,1 - 10,0 =$ sangat tinggi;

6,1 – 8,0 = tinggi; 4,1 – 6,0 = cukup (Sedang); 2,1 – 4,0 = rendah (kurang); dan 0,0 – 2,0 = sangat rendah (sangat kurang).

Untuk menentukan nilai yang dicapai seorang siswa baik untuk tes penguasaan dalam pokok bahasan gerak melingkar beraturan (sebelum penelitian tindakan kelas) maupun tes penguasaan siswa dari *pre test* dan *post test* atau tes formatif selama tindakan dilakukan diberi pembobotan untuk setiap item tes seperti ditunjukkan pada tabel 3.2. berikut ini.

TABEL 3.2.
PEMBOBOTAN PADA ITEM TES PENGUASAAN SISWA

No.	Pokok Bahasan	Soal No.	Bobot	Jenis Test	Satuan Pelajaran
1.	Gerak melingkar beraturan	1	2	Objektif + alasan Essai	-
		2	8		
2.	Elastisitas, tegangan, dan pertambahan panjang.	1	2	Objektif + alasan Essai	SP 01
		2	8		
3.	Modulus elastisitas, regangan, dan hubungan σ dengan e	1	2	Objektif + alasan Essai	SP 02
		2	8		
4.	Temperatur dan pemuai zat	1(a,b,c)	3	Objektif + alasan Essai Essai	SP 03
		2	3		
		3	4		
5.	Kalorimeter	1(a,b)	2	obyektif + alasan Essai	SP 04
		2	8		
6.	Perubahan wujud	1	2	Objektif + alasan Objektif + alasan Essai	SP 05
		2(a,b)	3		
		3	5		
7.	Perpindahan kalor secara konduksi	1	2	Objektif + alasan Essai	SP 06
		2	8		
8.	Perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi	1	2	Objektif + alasan Essai Essai	SP 07
		2	4		
		3	4		

Dengan demikian jika siswa A dalam *post test* pokok bahasan elastisitas, tegangan, dan pertambahan panjang, memperoleh nilai untuk soal no 1 = 10,

no 2 = 5 maka nilai akhir siswa A = $\{10(2) + 5(8)\} / 10 = 6,0$, sebaliknya siswa B untuk nilai soal no 1 = 5, soal no 2 = 10, maka nilai akhir siswa B adalah :

$$\{5(2) + 10(8)\} / 10 = 9,0.$$

3. Instrumen Tes untuk Mengetahui Tingkat Penguasaan Siswa.

Tes sumatif dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor. Sebagai tes sumatif yang dalam penelitian ini berupa tes obyektif dan essai dimaksudkan untuk melihat sejauh mana peningkatkan penguasaan siswa sesudah dilakukan penerapan pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika. Dalam penelitian ini tes untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terlebih dahulu melalui ujicoba (seperti ditunjukkan pada lampiran 3a). Adapun langkah-langkah dalam penyusunan butir soal adalah :

- penyusunan kisi-kisi tes yang telah disesuaikan GBPP fisika, tujuan pembelajaran dan kapabilitas belajar yang diinginkan, b). penyusunan butir soal tes yang dilakukan berkolaborasi dengan guru fisika, c). uji coba soal pada siswa kelas 1 yang masih satu sekolah, d). revisi soal. (lihat lampiran 3)

Prodesur pemberian skor (skor mentah) dan cara menghaluskan skor mentah terhadap hasil tes penguasaan siswa.

a. Soal jenis pilihan berganda atau tes obyektif

Dalam menentukan skor yang dicapai siswa melalui tes untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa jenis pilihan berganda (tes obyektif) yaitu dengan menggunakan formula berikut :

$$\text{Skor} = \frac{\text{Banyak item soal yang dijawab benar}}{\text{Jumlah seluruh item soal}} \times 10$$

(Dalam hal ini digunakan rentang nilai 1 – 10).

b. Soal Jenis Essai

Untuk memberi skor mentah bagi masing-masing siswa dalam mengerjakan soal essai, ialah dengan memberi nilai maksimum ideal untuk setiap item soal yaitu nilai 10. Selanjutnya guna memperoleh gambaran yang lebih halus/teliti mengenai penguasaan seseorang siswa, maka nilai yang langsung diperoleh siswa diolah lebih lanjut dengan jalan mengalikan nilai atas setiap pertanyaan dengan harga perbandingan atau HP yang berbeda-beda berdasarkan tingkat kesukaran soal.

Sebagai ilustrasi pemberian nilai dengan cara memberikan nilai maksimum ideal yang sama bagi setiap jawaban yang benar dan lengkap, artinya jika siswa menyelesaikan soal no 1 sampai dengan soal no 5 secara benar maka nilai yang diperoleh adalah :

$$\frac{10(15) + 10(10) + 10(15) + 10(10) + 10(10)}{60} = \frac{600}{60} = 10,0$$

Harga perbandingan soal nomor 1 sampai dengan nomor 5 masing-masing adalah 15,10,15,10, dan 10.

Selanjutnya skor mentah yang dihaluskan dari tes pilihan ganda dijumlahkan dengan skor akhir dari tes jenis essai untuk diubah menjadi nilai akhir dengan formula :

$$\text{Nilai akhir} = \frac{4(\text{nilai tes pilihan ganda}) + 6(\text{nilai essai})}{10}$$

Rentangan skor baru yang merupakan nilai hasil tes penguasaan siswa pada pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor, masing-masing bergerak dari 0 (terendah) sampai 10 (tertinggi). Untuk mengetahui kecenderungan taraf penguasaan siswa, data skor hasil tes yang diperoleh dikategorikan ke dalam lima kualifikasi dengan kriteria disusun sebagai berikut :

$M + 1,8 \text{ SD s/d } M + 3,0 \text{ SD} = \text{sangat tinggi,}$

$M + 0,6 \text{ SD s/d } M + 1,8 \text{ SD} = \text{tinggi,}$

$M - 0,6 \text{ SD s/d } M + 0,6 \text{ SD} = \text{cukup (sedang),}$

$M - 1,8 \text{ SD s/d } M - 0,6 \text{ SD} = \text{rendah, dan}$

$M - 3,0 \text{ SD s/d } M - 1,8 \text{ SD} = \text{sangat rendah,}$

dimana M = mean atau rata-rata dan SD = standard deviasi.

Perhitungan mean dan standar deviasi dan pengkategorianya ditunjukkan pada lampiran 12. a,b, dan c. Dengan demikian posisi skor yang diperoleh seorang siswa dapat ditentukan berdasarkan kriteria di atas. Dengan perkataan lain skor yang diperoleh seorang siswa dibandingkan dengan skor yang dicapai dalam satu kelas.

4. Lembar Pedoman Observasi

Teknik observasi merupakan pengamatan terhadap objek atau situasi yang diteliti. Keuntungan utama dari teknik ini adalah dapat memberikan pengalaman-pengalaman saat itu juga secara lebih mendalam. Di samping itu memungkinkan peneliti untuk mencatat peristiwa yang berkaitan dengan pengetahuan proporsional maupun pengetahuan langsung yang diperoleh

dari data (Moleong, 1988). Lembar pedoman observasi digunakan untuk mengungkap aktivitas guru dan siswa.

5. Lembar Pedoman Wawancara

Lincoln dan Guba (1985) menyatakan "wawancara adalah percakapan yang bertujuan". Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi tentang perorangan, kejadian, kegiatan, perasaan, motivasi, tuntutan serta kepedulian. Di samping itu, dapat menyelami dunia pikiran dan perasaan responden, merekonstruksi pengalaman-pengalaman masa lalu, dan memproyeksikan masa depan. Untuk kepentingan penelitian ini wawancara dilakukan berdasarkan pedoman yang telah disusun, yakni untuk wawancara awal dengan guru (lampiran 7c), wawancara akhir dengan guru (lampiran 7d); wawancara awal dengan siswa (lampiran 7e) dan wawancara akhir dengan siswa (lampiran 7f).

6. Catatan Lapangan (*Field Notes*) dan Catatan Observer.

Catatan lapangan atau *field notes* digunakan untuk mencatat kejadian-kejadian yang dianggap perlu didiskusikan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung (lampiran 5).

7. Alat perekam kamera dan *Audio Visual (Handycam)* .

Alat perekam kamera digunakan untuk merekam kegiatan guru dan siswa selama kegiatan pembelajaran untuk pokok bahasan tertentu, yaitu ketika pembelajaran pokok bahasan perpindahan kalor secara konduksi (tindakan 6) bagi kelas I B SMKN A dan kelas I E1 SMKN C serta pokok bahasan perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi (tindakan 7) bagi siswa kelas I M4 SMKN B. Foto hasil kamera terdapat pada lampiran 1. Sedangkan alat

perekam Audio Visual (Handycam) digunakan untuk merekam kegiatan guru dan siswa untuk kelas I E1 SMKN C pada tanggal 8 Mei 2001 (tindakan 6).

8. Kuesioner Perhatian Siswa.

Kuesioner ini dimaksudkan untuk mengetahui taraf perhatian siswa terhadap proses penerapan model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Setelah melalui ujicoba (lihat lampiran 3b) instrumen diperoleh 5 item kuesioner untuk setiap tahap perhatian, dengan distribusi pernyataan untuk setiap tahap sebagai berikut :

TABEL 3.3.

**DISTRIBUSI PERNYATAAN UNTUK BAHAN PENYUSUNAN
PASANGAN PERNYATAAN PADA KUESIONER**

WILAYAH PERHATIAN	TAHAP PERHATIAN	BANYAK PERNYATAAN
Dampak	tahap 6 : pemusatan kembali	5 pernyataan
	tahap 5 : kerja sama	5 pernyataan
	tahap 4 : pengaruh / akibat	5 pernyataan
Tugas	tahap 3 : pengelolaan	5 pernyataan
Diri	tahap 2 : pribadi	5 pernyataan
	tahap 1 : informasi	5 pernyataan
	tahap 0 : kesadaran	5 pernyataan

Selanjutnya setiap pernyataan dari masing-masing tahap perhatian dipasangkan dengan setiap pernyataan dari tahap yang lainnya. Pasangan pernyataan diperoleh berdasarkan pengkombinasian seperti dikemukakan dalam tabel 3.4. di bawah ini.

TABEL 3.4.

TABEL SEBARAN PERNYATAAN UNTUK MENDAPATKAN PASANGAN PERNYATAAN

TAHAP PERHATIAN	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
TAHAP KESADARAN (0)	—	1 a 0 b	2 b 0 c	3 c 0 d	4 d 0 e	5 e 0 a	6 a 0 b
TAHAP INFORMASI (1)	0 c 1 c	—	2 c 1 d	3 d 1 e	4 e 1 a	5 a 1 b	6 b 1 c
TAHAP PRIBADI (2)	0 c 2 e	1 d 2 e	—	3 e 2 a	4 a 2 b	5 b 2 c	6 c 2 d
TAHAP PENGELOLAAN (3)	0 d 3 e	1 e 3 e	2 a 3 b	—	4 b 3 c	5 c 3 d	6 d 3 e
TAHAP PENGARUH / AKIBAT (4)	0 e 4 a	1 a b	2 b 4 c	3 c 4 d	—	5 d 4 e	6 e 4 a
TAHAP KERJASAMA (5)	0 a 5 b	1 b 5 c	2 c 5 d	3 d 5 e	4 e 5 a	—	6 a 5 b
TAHAP PEMUSATAN KEMBALI (6)	0 b 6 c	1 c 6 d	2 d 6 e	3 e 6 a	4 a 6 b	5 d 6 c	—

Pasangan pernyataan tersebut diatur dengan mengkombinasikannya untuk memudahkan pemberian skor melalui tabulasi silang untuk setiap responden.

Dari hasil tabulasi silang diperoleh skor yang bervariasi dari setiap responden untuk masing-masing tahap perhatian. Tahap perhatian yang mempunyai skor terbesar itulah yang menunjukkan perhatian siswa yang bersangkutan terhadap proses dari penerapan program pembelajaran fisika menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Kuesioner perhatian siswa dalam penelitian ini terdapat pada lampiran 6. Guna memeriksa kecenderungan tahap

perhatian kelompok siswa kelas 1B SMKN A, kelas 1M4 SMKN B, dan kelas 1E1 SMKN C dipergunakan perhitungan χ^2 dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

Di mana f_o = frekuensi observasi dan f_e = frekuensi ekspektasi.

Bertitik tolak dari asumsi yang menyatakan peningkatan perhatian sejalan dengan peningkatan penerapan maka hipotesa (H_0) berbunyi perhatian sebelum penerapan = perhatian setelah penerapan. Karena itu hipotesa kerja (H_1) menyatakan makin banyak penerapan maka perhatian makin meningkat. Sekaitan dengan bunyi H_0 , maka hipotesa (H_0) diuji dengan Uji Satu ekor ujung kanan (Subino, 1982 : 141). Tolak Hipotesa (H_0) jika χ^2 perhitungan statistik $\geq \chi^2$ dalam tabel pada derajat kebebasan (dk) dan tingkat kepercayaan tertentu.

G. Tafsiran Data dengan Cara Prosentase

Guna menafsirkan atau menginterpretasikan analisis data hasil belajar siswa yaitu *pre test* dan *post test*, taraf penguasaan siswa dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor serta taraf perhatian siswa terhadap penerapan pembelajaran digunakan kriteria yang telah ditetapkan sebagaimana diperlihatkan pada tabel berikut ini.

TABEL 3.5.**HUBUNGAN HARGA PROSENTASE DENGAN TAFSIRAN**

HARGA PROSENTASE (%)	TAFSIRAN
0 %	Tidak ada
1-25 %	Sebagian kecil
26 – 49 %	Hampir separuhnya
50 %	Separuhnya
51 – 75 %	Sebagian besar
76 – 99 %	Hampir seluruhnya
100 %	Seluruhnya

Sumber : Jurusan ADPEN FIP IKIP Bandung (1982)

H. Ujicoba Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat 2 macam instrumen yang perlu diujicoba diuraikan berikut ini. 1). Tes objektif untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor. Sedangkan tes bentuk esai dianalisis secara kolaboratif antara peneliti dengan guru fisika dengan persetujuan pembimbing. 2). Kuesioner untuk mengetahui perhatian siswa terhadap proses dari penerapan program pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Suatu tes disebut baik jika telah memenuhi syarat dari segi validitas dan reliabilitas. Validitas adalah ukuran yang menyatakan apa yang memang seharusnya diukur, jika hal ini dipenuhi, maka tes itu dikatakan sah (valid). Reliabilitas merujuk kepada konsistensi atau kemantapan (keandalan) pengukuran. Suatu tes yang terandal akan memberikan hasil yang sama jika diberikan beberapa kali secara berurutan.

Uji validitas dilakukan dengan cara mengandalkan *judgement*. Indeks reliabilitas tes dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan korelasi *product-momen* Pearson (r_{xy}), dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{\sum_{XY} \cdot \left(\frac{\sum X}{n} \right) \left(\frac{\sum Y}{n} \right)}{\sqrt{\left\{ \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} \right\} \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right\}}}$$

Sebagai acuan untuk menginterpretasikan nilai koefisien reliabilitas digunakan data sebagai berikut (Subino, 1982:75) :

kurang dari 0,20 : hubungan dianggap tidak ada,

antara 0,20 – 0,40 : hubungan ada tetapi rendah,

antara 0,40 – 0,70 : hubungan cukup,

antara 0,70 – 0,90 : hubungan tinggi,

antara 0,90 – 1,00 : hubungan sangat tinggi.

Selanjutnya dicari indeks reliabilitas tes keseluruhan dengan formula :

$$r_{tt} = \frac{2 \cdot r_{xy}}{1 + r_{xy}}$$

Di mana r_{xy} = koefisien korelasi *product-moment* Pearson. Untuk menguji koefisien korelasi digunakan rumus t statistik berikut ini:

$$t = \frac{T_u \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-T_u^2)}}$$

Dengan derajat kebebasan $(n - 2) \rightarrow dk = (n - 2)$ terima hipotesis jika harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tolak hipotesis jika harga $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan perkataan lain jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti hasil pengujian koefisien korelasi sangat berarti dengan taraf signifikansi tertentu.

Kemudian untuk menentukan apakah item tes telah memenuhi dari segi validitas, diperlukan paling sedikit tiga kriteria, yaitu derajat kesukaran (DK), daya pembeda (DP), dan koefisien korelasi ϕ atau r_{ϕ} . Bila derajat kesukaran (DK) item tes di bawah 0,10 dan di atas 0,90 maka item tes tersebut tidak dapat dipergunakan. Derajat kesukaran (DK) ditentukan dengan rumus : $DK = \frac{P_a + P_b}{2}$

dimana :
$$P_a = \frac{\text{Jumlah kelompok atas yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh kelompok}}$$

$$P_b = \frac{\text{Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh kelompok}}$$

Derajat kesukaran (disebut juga Tingkat Kesukaran) bersangkutan dengan pertanyaan apakah suatu item tes bagi sekelompok peserta tes terlalu sukar, terlalu mudah, atau sedang. DK di atas 0,90, item tes terlalu mudah, DK berada di antara 0,10 s/d 0,90 berarti item tes sedang, dan DK lebih kecil dari 0,10 menyatakan item tes terlalu sukar.

Yang diperlukan dalam analisis item tes ini adalah kelompok atas (tinggi) sejumlah 27% dari responden, demikian juga kelompok bawah (rendah) sejumlah 27% dari responden, sedangkan kelompok sedang tidak digunakan.

Di samping memperhatikan derajat kesukaran (DK), juga diperlukan nilai indeks diskriminasi atau daya pembeda (DP), dengan rumus : $DP = P_a - P_b$. Daya Pembeda disebut juga kemampuan diskriminasi atau diskriminasi berkaitan dengan kemampuan item tes membedakan peserta tes yang cepat dari peserta tes yang lambat. Beberapa para ahli evaluasi memenuhi kriteria untuk membedakan kelompok tinggi dengan kelompok rendah dengan $DP \geq 0,20$. Untuk menentukan koefisien korelasi phi (ϕ) digunakan rumus :

$$r\phi = \frac{P_a - P_b}{2\sqrt{p-q}} \quad ; \text{dimana } p = \text{derajat kesukaran dan } q = 1 - p$$

Jika item soal mempunyai $r\phi = 0,50$ berarti item soal tersebut mempunyai koefisien korelasi positif sehingga peserta tes yang dianggap kelompok kemampuan tinggi akan mempunyai kemungkinan yang lebih besar untuk menjawab benar item tes tersebut dibanding dengan peserta tes yang dianggap berkemampuan rendah. Semakin tinggi besarnya $r\phi$ menunjukkan bahwa item tes tersebut mempunyai validitas yang tinggi pula. Oleh sebab itu dalam analisis item tes uji coba diambil koefisien korelasi ($r\phi$) yang positif, dan karena dalam uji coba responden relatif homogen, maka koefisien korelasi ($r\phi$) yang diambil untuk instrumen pengambilan data minimal sebesar 0,30. Untuk item tes uji coba yang tidak memenuhi syarat di atas item tes digugurkan dan tidak dipergunakan sebagai instrumen. Sebagai pedoman koefisien korelasi setiap item tes yang memenuhi syarat adalah jika $r\phi \geq 0,30$.

Dari hasil tes di atas terdapat kemungkinan beberapa item harus digugurkan, dan terdapat item tes yang perlu direvisi. Hasil ujicoba tes obyektif untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor, terdapat pada lampiran 9a, 9b, 9c, & 11. Sehingga berdasarkan acuan persyaratan validitas dan reliabilitas, Derajat Kesukaran (DK), Daya Pembeda (DB), dan koefisien korelasi ($r\phi$), maka dari 41 item soal tes obyektif hanya 28 item tes yang dapat diterima sedangkan 13 item tes digugurkan sementara tes jenis esai sebanyak 5 soal dilakukan validasi konten karena dari hasil ujicoba tampak sebagian besar responden dapat

memahami soal. Penyempurnaan dilakukan dengan melengkapi soal dengan gambar.

Ujicoba kuesioner untuk mengetahui perhatian siswa terhadap proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah, dimaksudkan untuk mengetahui apakah pernyataan-pernyataan yang terdapat pada kuesioner itu telah dapat dikerjakan oleh siswa. Untuk itu diperlukan langkah-langkah sebagai berikut ini.

1. Menyusun seperangkat pernyataan-pernyataan untuk setiap tahap perhatian (tahap-tahap kesadaran, informasi, pribadi, pengelolaan, pengaruh/akibat, kerjasama, dan pemusatan kembali) yang jumlahnya 9 pernyataan setiap tahap. Pernyataan-pernyataan dimaksud disusun secara asosiasi dengan memperhatikan dimensi proses pembelajaran yakni fase invitasi dan *pre test*, fase eksplorasi, fase pengenalan / pengembangan konsep, fase aplikasi, dan evaluasi, serta dimensi karakteristik materi fisika itu sendiri. Dengan demikian diperoleh sejumlah $9 \times 7 = 63$ pernyataan, direspons melalui model skala Likert yang dalam penelitian ini oleh 63 responden uji coba.
2. Untuk mencari reliabilitas dan validitas instrumen dilakukan analisis daya diskriminasi item melalui teknik belah dua (*split half*) yakni 27 % responden kelompok tinggi (x_T) dan 27 % responden kelompok rendah (x_R) masing-masing $27/100 \times 63 = 17$ responden.

Reliabilitas instrumen kuesioner dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product-moment* Pearson (r_{xy}) seperti dijelaskan di atas dalam menganalisis reliabilitas instrumen tes penguasaan siswa. Besar korelasi $r_{xy} = 0,634$ dikoreksi dengan koefisien korelasi Spearman Brown $r_{tt} = 0,776$.

Untuk menguji signifikansi korelasi itu dipergunakan statistik t, dengan rumus yang sama ketika menentukan statistik t dalam menganalisa reliabilitas instrumen tes, sehingga diperoleh $t = 3,88$. Harga t_{hitung} kemudian dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan taraf signifikan tertentu dengan derajat kebebasan $dk = (n - 2)$, dalam uji coba ini $dk = 17 - 2 = 15$. Terima H_0 (tak ada perbedaan yang berarti) bila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$. Karena harga $t_{hitung} = 3,88$ lebih besar daripada $t_{tabel} = t_{(0,01)(15)} = 2,60$, hal ini menunjukkan bahwa pengujian koefisien korelasi berkaitan dengan uji oba instrumen berarti pada taraf kepercayaan 99 % (lihat lampiran 8d).

Uji validitas setiap kuesioner di sini ialah dengan cara analisis item kuesioner yang didasarkan pada perhitungan daya pembeda atau daya diskriminasi item kuesioner. Yang dicari adalah perbedaan rata-rata skor kelompok tinggi (27%) dengan skor rata-rata kelompok rendah (27%). Menurut S. Nasution (1987:109) jika item itu mempunyai daya diskriminasi yang baik, maka perbedaan rata-rata itu cukup besar, misalnya 2,0 keatas. Jika perbedaan rata-rata itu = 0, atau bahkan negatif maka item itu tidak mempunyai daya diskriminasi karena itu jangan digunakan. Setelah item kuesioner ditolak digugurkan, dilanjutkan dengan menghitung reliabilitas instrumen pemilihan dengan menggunakan rumus korelasi r_{xy} .

Ditambahkan oleh S. Nasution (1987) tidak ada patokan yang pasti berapa seharusnya perbedaan itu agar item itu dikatakan baik. Untuk kepentingan uji coba kuesioner dalam penelitian ini item pernyataan yang mempunyai daya diskriminasi $\geq 1,00$ dapat diterima. Sedangkan jika item pernyataan mempunyai

daya diskriminasi $> 0,55$ dan $< 1,00$ maka pernyataan itu dapat diperbaiki (revisi).

Uji validitas item kuesioner ditunjukkan pada lampiran 8c.

Dari analisis validitas item diperoleh kesimpulan bahwa terdapat beberapa item pernyataan yang kurang memenuhi persyaratan sehingga tidak digunakan (digugurkan), dan beberapa pernyataan yang tidak atau kurang baik dengan tidak mengubah arti pokoknya setelah diperbaiki, diperoleh daftar pernyataan baru untuk masing-masing tahap perhatian sebanyak 5 pernyataan untuk setiap tahap perhatian (lihat lampiran 8e). Ujicoba kuesioner secara lengkap dalam penelitian ini ditunjukkan pada lampiran 8a s.d. 8f.

I. Kerangka Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini secara umum dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis data dilakukan pada tahap evaluasi refleksi dari setiap siklus. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh alternatif pemecahan pada rencana siklus berikutnya. Analisis data dilakukan melalui kolaborasi antara peneliti dengan guru fisika. Secara lebih rinci akan diuraikan pengertian analisis dan refleksi yang berasal dari istilah analisis reflektif. Analisis artinya menelaah suatu objek menjadi bagian-bagian dan mencermati unsur-unsurnya (Muhadjir, 1996 : 12). Refleksi artinya upaya membuat induksi dan deduksi secara tepat bergantian tanpa harus melengkapi syarat penuh tuntas tetapi dengan cepat mampu menyajikan konsep esensial dan bermakna (Muhadjir, 1996 : 5). Agar pembelajaran di lapangan berhasil, diperlukan pengajaran reflektif (*reflective teaching*), artinya guru merefleksikan atau meninjau kembali apa yang telah dialami. Dalam melakukan refleksi terhadap pembelajarannya, dapat berkerjasama atau berkolaborasi dengan peneliti. Pengajaran reflektif diterapkan dalam

bentuk siklus atau proses spiral, guru secara terus-menerus memonitor, mengevaluasi kegiatan pembelajarannya. Dalam uraian di atas, maka analisis reflektif diartikan sebagai upaya menelaah suatu kegiatan pembelajaran secara berkesinambungan antara analisis, refleksi, dan merancang tindakan.

Refleksi pada penelitian ini dilakukan sampai pada pelaksanaan tindakan ketujuh untuk semua pokok bahasan yang diajarkan, karena sampai siklus ketiga atau keempat, proses pembelajaran telah sesuai keinginan guru fisika dan keinginan peneliti. Analisis pelaksanaan tindakan, observasi dan evaluasi, dan refleksi diungkapkan tiap tahap terutama pada tahap invitasi dan *pre test*, fase eksplorasi, fase pengenalan dan pengembangan konsep, dan fase aplikasi konsep, maupun tahap evaluasi (*post test*).

Hopkins (1993 : 107) mengemukakan bahwa menganalisis data penelitian tindakan kelas perlu beberapa tahap, seperti diuraikan berikut ini. 1). Kategori Data. Data yang diperoleh peneliti, guru siswa disusun menjadi 4 kategori, yaitu tes hasil belajar (konsep), proses dan aplikasi, sikap, aktivitas dan penilaian pada akhir kegiatan. 2). Validitas Data. Data yang diperoleh agar objektif, sahih, dan andal maka dilakukan teknik triangulasi dan saturasi yaitu dengan melakukan tindakan antara lain : a). menggunakan cara yang bervariasi untuk memperoleh data yang sama, misalnya untuk menilai hasil belajar dengan tes tertulis (tes objektif, esai, dan memilih dilengkapi dengan alasan), b). melakukan uji coba tes penguasaan siswa untuk menentukan reliabilitas dan validitas, c). melakukan ujicoba kuesioner perhatian siswa kemudian dianalisis guna menentukan reliabilitas dan validitas, d). menggali data yang sama dari sumber yang berbeda, dalam penelitian ini ada 3 sumber, yaitu peneliti, guru fisika, dan siswa, e).

melakukan pengecekan ulang dari data yang telah terkumpul untuk kelengkapannya, f). melakukan pengolahan dan analisis ulang dari data yang terkumpul. 3). Interpretasi Data. Data yang telah disusun diinterpretasikan berdasarkan teori atau aturan yang telah ditentukan atau intuisi peneliti dan guru untuk menciptakan pembelajaran yang kondusif sebagai acuan dalam melakukan tindakan selanjutnya. 4). Tindakan. Hasil interpretasi data digunakan untuk informasi dalam menyusun rencana tindakan selanjutnya.

Dari uraian di atas bila dirangkum dalam bentuk matriks adalah sebagai berikut :

TABEL 3-3
MATRIKS PENELITIAN

MASALAH/PERTANYAAN PENELITIAN	DATA	METODA PENGUMPULAN DATA	ANALISIS DATA
Bagaimanakah gambaran umum profil awal pembelajaran fisika dalam pokok bahasan gerak melingkar beraturan di kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat?	Hasil observasi satpel. Hasil wawancara. Hasil tes.	Observasi. Wawancara. Tes penguasaan.	Deskripsi kualitatif dengan langkah-langkah : 1. Kategorisasi 2. Validasi 3. Interpretasi 4. Tindakan / rekomendasi
Bagaimanakah profil prakonsepsi siswa yang miskonsepsi tentang konsep-konsep dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor ?	Hasil tes diagnostik.	Tes diagnostik.	
Bagaimanakah dapat dikembangkan model pembelajaran fisika dengan menerapkan pendekatan pemecahan masalah ?	Hasil wawancara. Hasil diskusi.	Wawancara.	
Bagaimanakah kemungkinan dapat disepakati penerapan model pembelajaran menggunakan pendekatan pemecahan masalah ?	Hasil wawancara. Hasil diskusi.	Wawancara.	
Bagaimanakah kualitas pengajaran guru dalam pembelajaran fisika menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam pokok bahasan sifat mekanis zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor ?	Rencana pembelajaran (satpel). Hasil observasi. Catatan lapangan. Hasil wawancara.	Observasi. Wawancara.	

MASALAH/PERTANYAAN PENELITIAN	DATA	METODA PENGUMPULAN DATA	ANALISIS DATA
Sejauh manakah peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor berdasarkan tes formatif ?	Hasil <i>pre test</i> . Hasil <i>post test</i> . Hasil catatan lapangan. Hasil wawancara.	Tes hasil belajar. Observasi. Wawancara.	
Konsep-konsep apa saja dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor yang masih bersifat resisten bagi siswa kelas I SMK di tiga SMKN Jawa Barat ?	Hasil <i>pre test</i> . Hasil <i>post test</i> .	Tes hasil belajar.	
Seberapa jauh taraf penguasaan siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat berdasarkan tes sumatif dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor ?	Hasil tes sumatif.	Tes penguasaan / hasil belajar.	
Bagaimanakah kecenderungan perhatian siswa kelas I pada tiga SMKN di Jawa Barat terhadap proses pembelajaran fisika menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam pokok bahasan sifat mekanik zat, suhu dan kalor, dan perpindahan kalor ?	Hasil kuesioner	Kuesioner.	
Bagaimanakah kesan dan tanggapan guru maupun siswa tentang penerapan pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika ?	Hasil wawancara akhir kegiatan. Hasil catatan lapangan. Hasil observasi.	Wawancara. Catatan lapangan. Observasi.	
Apa saja kelebihan-kelebihan dan kendala-kendala yang dialami guru dan siswa selama diterapkannya pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika ?	Hasil wawancara akhir. Hasil catatan lapangan. Hasil observasi	Wawancara. Catatan lapangan. Observasi.	