

BAB III

METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN I Jember pada siswa kelas III IPA dengan mengambil sampel satu kelas yang dipilih secara *cluster random*. Sekolah ini dipilih sebagai tempat penelitian karena peneliti adalah guru fisika di sekolah tersebut, sehingga manfaat penelitian ini untuk pertama kalinya dapat dirasakan oleh siswa kami sendiri. Kerja sama antara peneliti dengan pihak sekolah telah terjalin dengan baik, dengan harapan ini dapat membantu kelancaran kegiatan penelitian. Dipilihnya kelas III IPA, alasan pertama: topik PKRE merupakan bahasan yang diajarkan di kelas III IPA (GBPP, 1995:34-35) sehingga manfaatnya secara langsung dapat dirasakan oleh siswa. Alasan kedua, penelitian ini dapat memberikan bekal pengetahuan PKRE (bagian dari teori relativitas) kepada siswa untuk melanjutkan pendidikannya ke perguruan tinggi. Kelas III IPA di MAN I Jember pada tahun pelajaran 1999/2000 ada enam kelas, untuk mengambil satu kelas sebagai responden maka dilakukan *random* yang unit analisisnya merupakan kelas yang terdiri atas sejumlah individu. Cara yang semacam ini disebut *cluster random sampling* (Nana Sudjana, 1989:92). Dengan cara *cluster sampling* ternyata didapat kelas III IPA-1, sehingga kelas itulah yang dipilih sebagai responden penelitian

B. Faktor yang Diselidiki

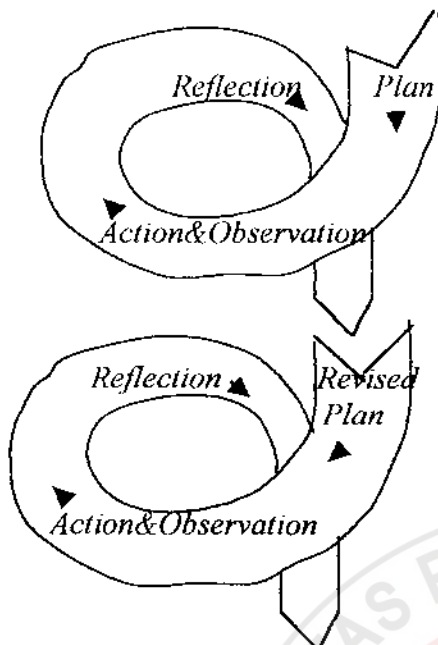
Untuk menjawab permasalahan tersebut di atas, faktor-faktor yang perlu diselidiki diantaranya:

1. Keberhasilan siswa dalam memecahkan soal-soal PKRE
2. Pendapat siswa mengenai pendekatan heuristik dalam pemecahan soal-soal PKRE yang diperkenalkan dalam penelitian ini

C. Prosedur Penelitian

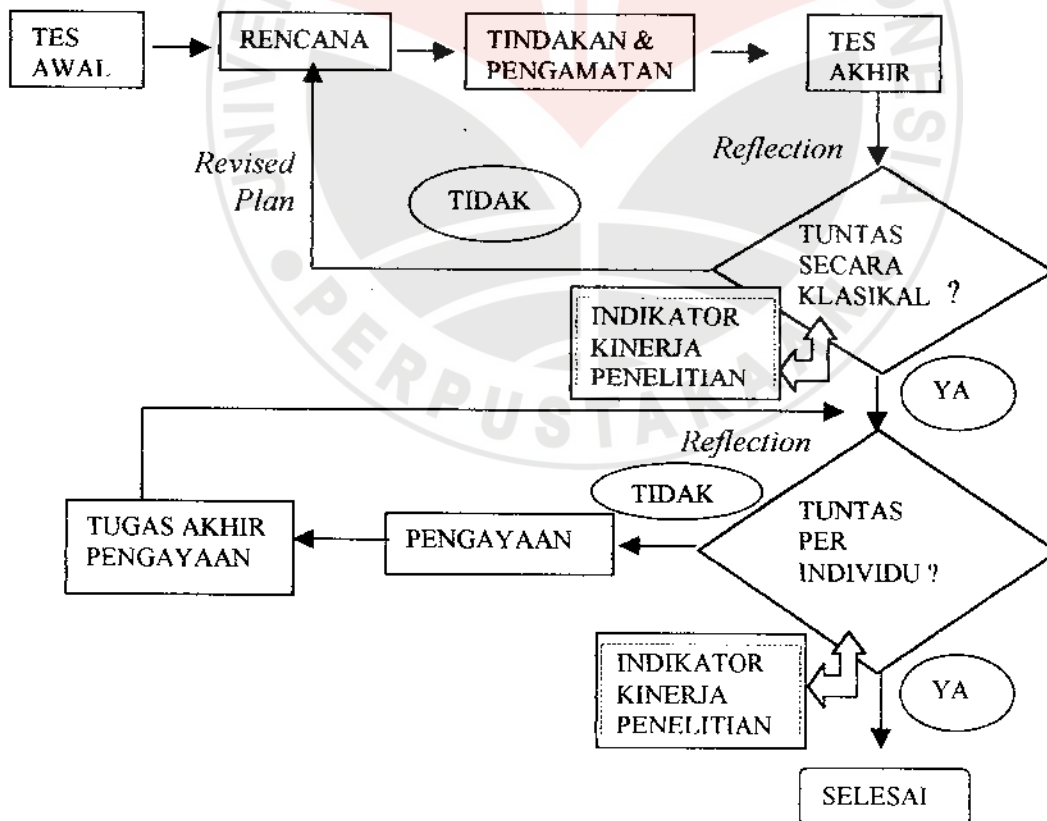
Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) yang dilakukan sebanyak satu siklus atau lebih. Setiap siklus meliputi tiga tahap yaitu: perencanaan (planning), tindakan (action) dan pengamatan (observation), dan refleksi (reflection).

Model PTK ini sebagai desain Kemmis dan Taggart (1990) dalam Depdikbud (1999:20-21). Ciri utamanya adalah komponen tindakan dan pengamatan dijadikan sebagai satu kesatuan. Disatukannya kedua komponen tersebut disebabkan oleh adanya kenyataan bahwa antara implementasi tindakan dan pengamatan merupakan dua kegiatan yang tidak terpisahkan. Dengan bentuk desainnya:



(Depdikbud, 1999:21)

Dalam penelitian ini, alur kerja PTK dapat digambarkan sebagai berikut:



Secara lebih rinci prosedur penelitian tindakan untuk siklus pertama dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Perencanaan

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam tahap perencanaan ini adalah sebagai berikut:

- a. membuat skenario pembelajaran dengan metode ekspositori. Model ekspositori yang digunakan adalah model yang dikemukakan Bell (1978) dalam Sunardi (1998:355). Karakteristik model ekspositori adalah guru mendominasi kegiatan pembelajaran di kelas, guru mengontrol alur pembelajaran dengan menyajikan informasi dan mendemonstrasikan penyelesaian soal. Model pembelajaran tersebut dilakukan sampai siswa memahami penjelasan peneliti mengenai pendekatan heuristik dalam pemecahan soal-soal PKRE. Untuk melatih siswa dalam mengaplikasikan pendekatan heuristik tersebut, peneliti memberikan LKS (lembar kerja siswa) pada siswa.
- b. membuat lembar bahan pengajaran untuk mudah menjelaskan pendekatan heuristik dalam pemecahan soal-soal PKRE (lembar lampiran F-1 dan F-2).
- c. membuat lembar observasi, untuk melihat bagaimana kondisi belajar mengajar di kelas ketika proses pembelajaran berlangsung (lampiran G dan lampiran H).
- d. membuat LKS (lembar lampiran F-3 dan F-4); diperlukan untuk optimalisasi kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pendekatan heuristik dalam memecahkan soal-soal PKRE.
- e. mendesain alat evaluasi untuk melihat:

- (1) kemampuan awal siswa, ini sebagai diagnosis yang dilakukan oleh peneliti yang tidak terbiasa mengajar di suatu kelas yang dijadikan sasaran penelitian. Dengan diperolehnya hasil diagnosis peneliti PTK akan dapat menentukan berbagai hal: strategi pengajaran, media pengajaran dan hal lain yang berkaitan dengan implementasi PTK (Depdikbud, 1999:26-27). Soedarsono (1996/1997:13) menuliskan: peninjauan keadaan awal ini diperlukan untuk dijadikan landasan atau kriteria guna mengukur atau mengetahui adanya perubahan dan peningkatan yang terjadi sebagai akibat penerapan PTK di dalam proses pembelajaran.
 - (2) kemampuan akhir, ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah ada peningkatan keberhasilan siswa dalam memecahkan soal-soal PKRE. Sebagai dasar untuk menilai keberhasilan atau kurangberhasilan tindakan perbaikan pembelajaran yang dicobakan (Tim Pelatih Proyek PGSM, 1999:66).
2. a. Pelaksanaan tindakan; melaksanakan pembelajaran seperti yang telah direncanakan (lampiran H)
 - b. Observasi; melaksanakan observasi terhadap pelaksanaan proses belajar mengajar (PBM) yang dilakukan oleh peneliti bersama-sama siswa di kelas (lampiran G)
3. Refleksi; dari hasil analisis data dapat diputuskan perlu tidaknya melakukan siklus selanjutnya. Soedarsono (1996/1997:15) menuliskan: proses siklus mencapai kemantapan jika peneliti merasa puas terhadap apa yang diperolehnya dan model tindakanya mantap. Dalam penelitian ini perlu

tidaknya melakukan siklus selanjutnya didasarkan atas indikator kinerja penelitian.

D. Data dan Cara Pengambilannya

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa. Data kuantitatif berupa hasil tes awal (lampiran C) dan tes akhir (lampiran D). Sedangkan data kualitatif berupa hasil jawaban angket (pendapat) siswa mengenai heuristik yang diperkenalkan dalam penelitian ini (lampiran E). Data tentang situasi belajar mengajar pada saat dilakukannya tindakan diambil dengan menggunakan lembar observasi (lampiran G).

E. Indikator Kinerja

Indikator keberhasilan penelitian tindakan ini adalah ketuntasan daya serap klasikal (DSK). Suatu kelas disebut telah tuntas belajarnya bila kelas tersebut telah terdapat 85% siswa mencapai daya serap $> 65\%$ (Depag RI, 1995:43). Dalam penelitian ini untuk mencapai daya serap $> 65\%$ siswa harus dapat menjawab benar 7 soal dari 10 butir soal, sehingga pencapaiannya 70%. Bila keadaan tersebut belum tercapai, penelitian melakukan siklus selanjutnya. Bila indikator tersebut telah dapat dicapai, peneliti melihat ketuntasan belajar perorangan. Seorang siswa disebut telah tuntas belajarnya bila mencapai skor 65% atau nilai 6,5 (Depag RI, 1995:43). Terhadap siswa yang belum tuntas belajarnya, diberikan pengayaan.

F. Teknik Analisis Data

Dari data yang terkumpul (lampiran C, D, dan E) dapat dibuat teknik analisisnya dengan tujuan: Untuk mengetahui ketercapaian indikator kinerja penelitian dan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang diajukan dalam permasalahan.

1. Ketercapaian Indikator Kinerja

Dari hasil tes setelah pembelajaran, dihitung jumlah siswa yang memperoleh skor > 65.

$$DSK = \frac{\sum \text{siswayangmemperolehskor} > 65}{\sum \text{seluruhsiswa}} \times 100\% \quad [1]$$

Tercapainya indikator kinerja ditentukan: $DSK > 85\%$

2. Menjawab Pertanyaan-Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan Penelitian 1

Untuk mengetahui bagaimana peningkatan keberhasilan siswa dalam memecahkan soal-soal PKRE, dilakukan analisis dengan teknik:

- a. Menghitung nilai mean skor yang diperoleh sejumlah siswa dalam tes awal dan tes akhir; untuk mengetahui peningkatan keberhasilan siswa dalam hal prestasi (hasil belajar). Menyesuaikan bentuk tabel (4.1), untuk menghitung nilai mean digunakan rumus:

$$\text{Mean} (x) = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{n} \quad (\text{Furqon, 1997:37}) \quad [2]$$

- b. Analisis statistik non parametrik (karena data tes akhir tidak terdistribusi normal) dengan menggunakan uji peringkat bertanda Wilcoxon, untuk mengetahui apakah keberhasilan siswa dalam memecahkan soal-soal PKRE pada tes akhir secara signifikan lebih baik dari pada dalam tes awal.
- c. Menguji perbedaan frekuensi dengan Chi Kuadrat, untuk mengetahui adanya peningkatan jumlah siswa yang berhasil memecahkan soal-soal PKRE dari tes awal ke tes akhir. Persamaan Chi Kuadrat dapat ditulis:

$$x^2 = \frac{N(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} \quad \text{Sutrisno Hadi (1989:72)} \quad [3]$$

Persamaan [3] di atas mengambil data-datanya dari tabel:

	Σ Siswa yang menjawab		
	Benar (B)	Salah (S)	
Tes Awal	a	b	a + b
Tes akhir	c	d	c + d
	a + c	b + d	N

Menyesuaikan bentuk tabel (4.3), yang tiap barisnya memiliki bentuk:

	Σ Siswa yang menjawab		
	B	S	
Tes Awal (x)	A	x - A	x
Tes akhir (y)	B	y - B	y
	A + B	x + y - A - B	(x + y)

Persamaan [3] di atas dapat di tulis:

$$x^2 = \frac{(x+y)\{A(y-B) - B(x-A)\}^2}{(A+B)(x+y-A-B)(x)(y)} \quad [4]$$

Netra, I.B. (1974:140-141) menuliskan: Apabila analisis Chi Kuadrat hendak dipergunakan maka harus dilakukan koreksi Yates yaitu bila di dalam penyelidikan terjadi frekuensi yang minimal (frekuensi yang besarnya kurang dari 5). Koreksi Yates dapat dilakukan oleh peneliti dengan mengoreksi isi tabel atau dengan mengoreksi bentuk persamaan Chi Kuadrat. Dalam bukunya, Netra, I.B. membahas koreksi Yates dengan mengoreksi isi tabel. Bentuk persamaan Chi Kuadrat dalam koreksi Yates, Daniel (1989:218) menuliskan:

$$x^2 = \frac{N(|ad - bc| - 0,5N)^2}{(a+c)(b+d)(c+d)(a+b)} \quad [5]$$

Sehingga dalam penelitian ini persamaan [4] menjadi:

$$x^2 = \frac{(x+y)\{|A(y-B) - B(x-A)| - 0,5(x+y)\}^2}{(A+B)(x+y-A-B)(x)(y)} \quad [6]$$

Penghitungan Chi Kuadrat dalam tabel (4.3) memanfaatkan fasilitas "programmed calculations" kalkulator jenis CASIO fx-3800P, dengan langkah-langkah pemrograman:

Persamaan [4]

Mode Exp I (ENT 1 Kin 1 + ENT 2 Kin 2) x (ENT 3 Kin 3 x (Kout 2 - ENT 4 Kin 4) - Kout 4 x (Kout 1 - Kout 3)) x² : (Kout 3 + Kout 4) : (Kout 1 + Kout 2 - Kout 3 - Kut 4) : Kout 1 : Kout 2
=

Operasi penghitungan \Rightarrow Program I

Mode . I 32^a RUN 44^b RUN 16^c RUN 39^d RUN 13,83^e

Keterangan:

- jumlah siswa yang mengikuti tes awal (sebagai harga x)
- jumlah siswa yang mengikuti tes akhir (sebagai harga y)
- jumlah siswa dalam tes awal yang menjawab benar soal nomor 2 (sebagai harga A)
- jumlah siswa dalam tes akhir yang menjawab benar soal nomor 2 (sebagai harga B)
- nilai x^2 bagi soal nomor 2

Persamaan [6]

Mode Exp II (ENT 1 Kin 1 + ENT 2 Kin 2) x ((ENT 3 Kin 3 x (Kout 2 - ENT 4 Kin 4) - Kout 4 x (Kout 1 - Kout 3)) x^2 $\sqrt{-0.5}$ x (Kout 1 + Kout 2)) x^2 : (Kout 3 + Kout 4) : (Kout 1 + Kout 2 - Kout 3 - Kout 4) : Kout 1 : Kout 2 =

Operasi penghitungan \Rightarrow Program II

Mode . II 32^a RUN 44^b RUN 28^c RUN 40^d RUN 9,9 10⁻³ ^e

Keterangan:

- jumlah siswa yang mengikuti tes awal (sebagai harga x)
- jumlah siswa yang mengikuti tes akhir (sebagai harga y)
- jumlah siswa dalam tes awal yang menjawab benar soal nomor 1 (sebagai harga A)
- jumlah siswa dalam tes akhir yang menjawab benar soal nomor 1 (sebagai harga B)
- nilai x^2 bagi soal nomor 1

Dalam penelitian ini, tidak terdapat frekuensi minimal jika $5 \leq A \leq 27$ dan $5 \leq B \leq 39$. Batas atas 27 dan 39 masing-masing mengacu pada nilai $x = 32$ dan $y = 44$. Melihat isi tabel (4.3), maka program I digunakan untuk menghitung x^2 pada nomor 2, 3, 5, dan 6. Untuk nomor yang lain, penghitungan x^2 menggunakan program II

Pertanyaan Penelitian 2

Untuk mengetahui bagaimanakah pendapat siswa mengenai pendekatan heuristik dalam pemecahan soal-soal PKRE, dari jawaban-jawaban siswa dalam angket dilakukan pengelompokan jawaban-jawaban yang sama tiap isian angket, untuk selanjutnya dihitung prosentasenya. Pengelompokan tersebut terangkum dalam tabel (4.4). Dari data isian tabel tersebut dapat dilakukan analisis secara deskriptif.

