

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk kuasi-eksperimen dengan desain "*one-group pretest-posttest*" (Suryabrata, 1987), yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelompok siswa diawali dengan memberikan pretes untuk mengidentifikasi profil konsepsi awal siswa. Kemudian dilaksanakan pembelajaran yang menerapkan strategi "konflik kognitif", pada bahan kajian "Dinamika Gerak Lurus", yang merupakan materi pelajaran fisika SMA kelas I semester ganjil. Setelah pembelajaran selesai, dilakukan postes untuk mengidentifikasi profil konsepsi siswa tentang gerak dan gaya. Ada tidaknya pengaruh penerapan strategi konflik kognitif pada subjek penelitian, dilakukan uji statistik untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara skor rata-rata postes dan pretes.

Proses pembelajaran yang menerapkan strategi konflik kognitif berorientasi pada aktivitas kerja skema dilaksanakan dalam lima tahapan yaitu orientasi, *elicitasi*, restrukturisasi (klarifikasi dan pertukaran gagasan, penciptaan situasi konflik, konstruksi gagasan baru, dan evaluasi), aplikasi dan *review* (Driver, 1988; Suparno, 1997). Secara ringkas, masing-masing tahapan diuraikan sebagai berikut :

- 1) Pemusatan perhatian (*orientation*). Siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan motivasi dalam mempelajari suatu topik, misalnya dengan mengadakan observasi pada lingkungan sekitar sekolah.

- 2) Pengumpulan gagasan (*elicitation of ideas*). Siswa dibantu mengungkapkan idenya secara jelas dengan berdiskusi atau menulis, diberi kesempatan untuk mendiskusikan apa yang telah diobservasi.
- 3) Penyusunan kembali gagasan (*restructuring of ideas*) yang meliputi empat hal yaitu; penjelasan dan pertukaran (*clarification and exchange*), menghadapkan pada situasi konflik (*exposure to conflict situations*), membangun gagasan baru (*construction of new ideas*), dan evaluasi.
 - (a) Penjelasan dan pertukaran gagasan (*clarification and exchange*). Klarifikasi ide yang dikontraskan dengan ide-ide siswa lain melalui diskusi atau pengumpulan ide. Dengan cara ini siswa terangsang untuk merekonstruksi gagasannya jika tidak sesuai atau sebaliknya, menjadi lebih yakin bila gagasannya sesuai.
 - (b) Menghadapkan dengan situasi konflik (*exposure to conflict situations*). Guru menghadapkan pada siswa situasi aneh (anomali) atau ide yang menantang, dengan tujuan menimbulkan konflik dalam pikiran siswa, sehingga tertantang untuk mengubah konsep yang telah dimiliki.
 - (c) Membangun gagasan baru (*construction of new ideas*). Ini terjadi jika dalam diskusi ide siswa bertentangan dengan ide siswa lain atau idenya tidak dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa-siswa lain.

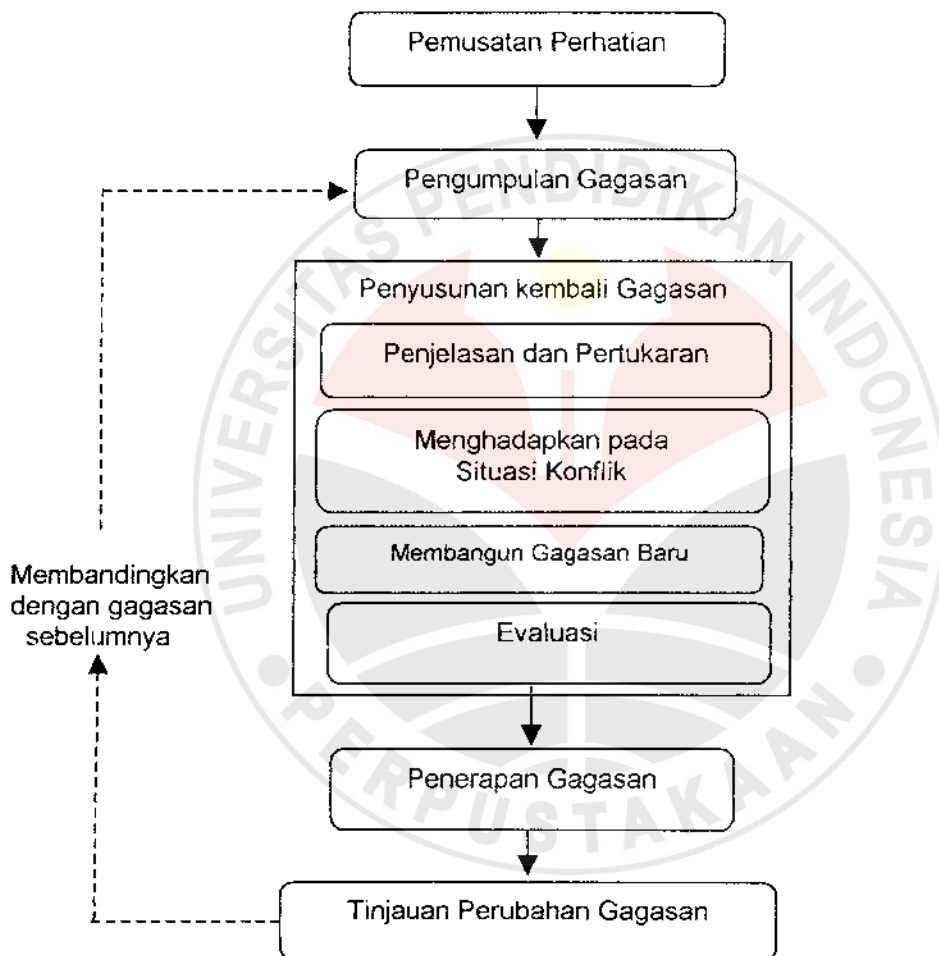
- (d) Mengevaluasi ide baru (*evaluation*). Jika dimungkinkan, ada baiknya gagasan yang baru dibentuk diuji dengan sebuah demonstrasi (eksperimen) atau persoalan yang baru.
- 4) Penerapan gagasan (*application of ideas*). Ide atau pengetahuan yang telah dibentuk oleh siswa perlu diaplikasikan pada bermacam-macam situasi yang dihadapi. Hal ini akan membuat pengetahuan siswa lebih lengkap dan bahkan lebih rinci dengan segala macam pengecualiannya.
- 5) Tinjauan perubahan gagasan (*review change in ideas*). Untuk mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi yang dihadapi sehari-hari, siswa perlu merevisi gagasannya apakah dengan menambahkan suatu keterangan atau mungkin dengan mengubahnya menjadi lebih lengkap.

Secara lengkap, urutan pembelajaran tersebut dapat dilihat sebagaimana alur dalam Bagan 3.1.

B. Subjek Penelitian

Sabagai subjek dalam penelitian ini, ditetapkan siswa kelas I sebuah SMA Negeri di Kota Metro Lampung semester ganjil Tahun Pelajaran 2002/2003 yang berjumlah 40 siswa. Penetapan ini berdasarkan pada pertimbangan guru bidang studi fisika bahwa di kelas tersebut, penyajian materi dinamika gerak lurus mempunyai selisih satu minggu (2 kali pertemuan) dengan kelas-kelas lain. Penetapan ini juga didasarkan pertimbangan bahwa semua kelas I terdiri dari siswa-siswa yang memiliki

jumlah NEM dengan rentang nilai yang relatif sama. Setiap kelompok siswa baru dengan jumlah NEM yang sama, didistribusikan ke seluruh kelas yang ada (6 kelas). Dengan demikian, penempatan siswa pada tiap kelas tidak didasarkan pada peringkat NEM, sehingga setiap kelas memiliki kemampuan yang relatif heterogen.



Bagan 3.1 : Alur kerja proses skema (Driver, 1988)

Selama proses pembelajaran, siswa dikelompokkan menjadi lima kelompok, dimana tiap kelompok masing-masing terdiri dari 2-3 siswa yang

berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kategori kemampuan didasarkan pada NEM IPA yang dicapai siswa di SLTP asal.

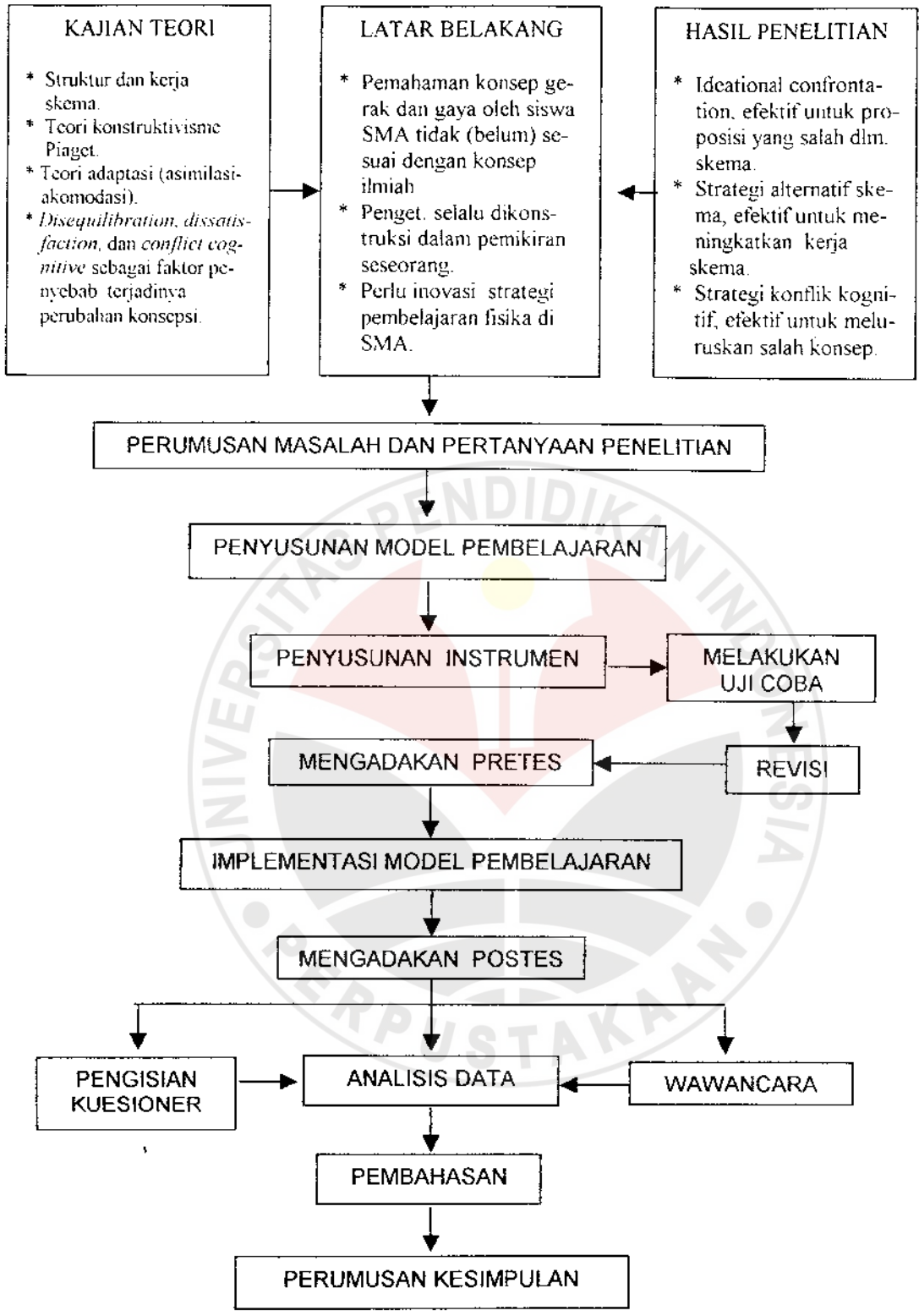
Untuk memberikan gambaran mengenai keseluruhan tahap dalam penelitian, mulai dari latar belakang masalah sampai pada kesimpulan, dan saran disajikan sebagaimana alur pada Bagan 3.2.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian yang menerapkan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran gerak dan gaya, dilaksanakan melalui empat tahapan yang dimulai dari studi pendahuluan, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis dan penyusunan laporan.

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan berupa kajian teoritis yang berhubungan dengan teori-teori belajar dalam rumpun pemrosesan informasi yang berorientasi pada aktivitas dan pengembangan kognitif, juga melakukan telaah terhadap hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan upaya pembelajaran yang menghadapkan siswa dengan kejadian ganjil (*discrepant events*) maupun gagasan atau ide sehingga membangkitkan konflik dalam pemikiran siswa. Dari hasil studi ini, ditemukan adanya permasalahan dan dicoba dicari cara pemecahannya melalui penerapan model pembelajaran.



Bagan 3.2 : Alur Penelitian

2. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan model pembelajaran dan instrumen. Penyusunan model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa dimulai dengan analisis GBPP fisika, buku-buku referensi fisika, indikator hasil belajar, serta strategi pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan analisis konsep untuk menentukan jenis konsep, label konsep, definisi konsep, atribut kritis, dan hirarki konsep. Selanjutnya adalah penyusunan peta konsep dari konsep-konsep yang ada. Produk akhir dari tahap ini, adalah penyusunan model pembelajaran yang menerapkan strategi konflik kognitif.

3. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan implementasi model pembelajaran yang disusun. Implementasi dilakukan oleh peneliti, sedangkan guru bidang studi (memilih) bertindak sebagai observer yang mengamati kejadian-kejadian dan aktivitas selama proses pembelajaran berlangsung.

Pelaksanaan pembelajaran gerak dan gaya berlangsung sejak tanggal 28 Agustus 2002 dalam enam kali pertemuan dan berakhir pada tanggal 16 September 2002. Masing-masing pertemuan berlangsung selama 2 atau 3 jam pelajaran, dimana alokasi waktu setiap jam pelajaran selama 30 menit. Setelah pembelajaran berakhir, dilakukan postes untuk mengetahui profil konsepsi secara kuantitatif dan wawancara untuk memperoleh pola perubahan konsepsi siswa secara kualitatif tentang "gerak

dan gaya". Jadwal kegiatan sebelum, selama, dan setelah pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 : Jadwal Kegiatan Penelitian

Hari / Tanggal	Pertemuan	Kegiatan	Waktu
Selasa 13 Agustus 2002	1	Uji coba Tes di kelas II, diikuti oleh 31 siswa.	75 menit
Senin 26 Agustus 2002	2	Pretes, diikuti oleh 40 siswa.	75 menit
Rabu 28 Agustus 2002	3	Pembelajaran tentang Hukum I Newton; penyebab gerak, keadaan alamiah benda, inersia (kelembaman benda).	2 x 30 menit
Senin 2 September 2002	4	Pembelajaran tentang Hukum I Newton; sifat inertia, resultan gaya.	3 x 30 menit
Rabu 4 September 2002	5	Pembelajaran tentang Hukum I Newton; keadaan gerak benda diam dan bergerak lurus beraturan (GLB).	2 x 30 menit
Senin 9 September 2002	6	Pembelajaran tentang Hukum II Newton; pengaruh gaya pada gerak benda, percepatan, definisi gaya.	3 x 30 menit
Rabu 11 September 2002	7	Pembelajaran tentang berat; perbedaan massa dan berat, pengertian berat, pengaruh gaya gravitasi pada massa benda.	2 x 30 menit
Senin 16 September 2002	8	Pembelajaran tentang Hukum III Newton; sumber /asal gaya, gaya kontak, gaya aksi, gaya reaksi.	3 x 30 menit
Senin 23 September 2002	9	Postes, diikuti oleh 39 siswa.	75 menit

4. Tahap Analisis dan Penyusunan Laporan

Setelah implementasi model pembelajaran dan semua data terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis dengan cara mengurutkan, mengelompokkan, dan mengorganisasikan ke dalam kategori-kategori yang akan diteliti. Langkah terakhir pada tahap ini yaitu mengolah data, dimana

data kuantitatif diolah secara statistik sedangkan data kualitatif dideskripsikan.

D. Instrumen Penelitian

1. Tes Tertulis

Instrumen yang digunakan sebagai pengumpul data kuantitatif yaitu, berupa tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda dengan empat option. Lembar soal tes terdiri dari 20 (dua puluh) item dengan rincian, lima item untuk mengukur sub kategori hasil belajar *visual images*, lima item untuk kategori *kinaesthetic images*, enam item untuk mengukur *propositional knowledge*, dan empat item mengukur *mathematical knowledge*. Pada akhir option setiap item tes siswa diminta menuliskan alasan (*reasoning*).

Kisi-kisi tes hasil belajar didasarkan pada proporsionalitas distribusi item terhadap label konsep yang dipelajari dan sub kategori hasil belajar sebagaimana terlihat pada Tabel 3.2.

Dalam penelitian ini dilakukan dua kali tes, yaitu pretes dan postes. Pretes dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai konsepsi awal siswa sebelum mengikuti pembelajaran, sedangkan postes yang tersusun oleh item soal yang sama dengan pretes, dimaksudkan untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat pemahaman siswa yang diindikasikan oleh perubahan konsepsi setelah mengikuti pembelajaran dengan strategi konflik kognitif.

Tabel 3.2 Distribusi Item Tes Hasil Belajar tentang Gerak dan Gaya

Konsep Target	Lebel Konsep	Sub Kategori Hasil Belajar				Jumlah
		Vis.	Kin.	Prop.	Mat.	
Hk. I Newton	1. Inersia		6			5
	2. Hukum I Newton	1				
	3. Resultan gaya				17	
	4. Keadaan alamiah			12		
	5. Gerak lurus beraturan		7			
Hk. II Newton	6. Hukum II Newton	2			18	5
	7. Gaya		8	13		
	8. Percepatan			11		
Berat	9. Gaya gravitasi			14		5
	10. Percepatan gravitasi	4				
	11. Berat		9		19	
	12. Massa	3				
Hk. III Newton	13. Hukum III Newton	5	10		20	5
	14. Gaya kontak			15		
	15. Gaya aksi reaksi			16		
Jumlah		5	5	6	4	20

Sebelum tes digunakan, dilakukan uji coba untuk menentukan tingkat reliabilitas, tingkat kemudahan (TK), dan daya pembeda (*discriminating power*) sebagai syarat kelayakan instrumen penelitian. Berdasarkan uji coba terhadap 31 siswa, diperoleh reliabilitas tes dalam kategori tinggi sebesar 0,82 yang dihitung dengan bantuan fasilitas SPSS 7,5 for windows. Tingkat kemudahan (TK) berkisar antara 0,13 sampai 0,63 sedangkan daya pembeda (DP) berkisar antara 0,25 sampai 0,88. Validitas tes didasarkan pada validitas isi (*content validity*) yaitu ketepatan setiap item tes telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan indikator pencapaian hasil belajar yang akan diukur. Tes hasil belajar sebelum digunakan telah memperoleh pertimbangan dan penilaian (*judgment*) baik oleh dosen pembimbing, teman sejawat, maupun guru bidang studi fisika.



2. Pedoman Wawancara

Setelah postes, dilakukan wawancara masing-masing dengan tiga siswa yang mewakili tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Wawancara ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran mengenai perubahan konsepsi siswa tentang gerak dan gaya setelah belajar dengan strategi konflik kognitif, dan hasilnya digunakan untuk melengkapi analisis perubahan konsepsi siswa yang didasarkan pada skor postes dan pretes. Wawancara dilakukan berdasarkan panduan yang disusun dengan berpedoman pada tujuan khusus pembelajaran (TKP) dan indikator pencapaian hasil belajar.

3. Kuesioner

Untuk memperoleh gambaran mengenai tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang telah diikuti, dijangar melalui kuesioner. Kuesioner ini terdiri dari tiga jenis indikator, yaitu; tanggapan siswa tentang mata pelajaran fisika, tanggapan terhadap model pembelajaran, dan saran. Ada 10 (sepuluh) pertanyaan dengan alternatif jawaban dan enam diantaranya siswa diminta mengemukakan alasan pemilihan jawaban. Kuesioner ini diberikan kepada siswa setelah postes dan jawaban yang diberikan selanjutnya dideskripsikan.

E. Pengumpulan Data

Data penelitian ini terbagi dua yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa skor pretes dan skor postes, diperoleh

dengan tes tertulis. Skor yang diperoleh tiap siswa ditentukan berdasarkan ketepatan jawaban tiap option item tes dan alasan/argumen yang diberikan, yang berpedoman pada kriteria sebagaimana tertera pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pedoman Pemberian Skor Tes Hasil Belajar Fisika (Arikunto, 1995).

Option	Skor	Alasan / argumen / konsepsi siswa	Skor	Skor Total
Benar	1	Sesuai dengan konsep ilmiah (SK)	4	5
Benar	1	Masih terbatas / belum lengkap (BL)	3	4
Benar	1	Bersifat lebih umum / lebih luas (LU)	2	3
Benar	1	Tidak sesuai dengan konsep ilmiah (TS)	1	2
Benar	1	Tidak memberi alasan / argumen (TA)	0	1
Salah	0	Sesuai dengan konsep ilmiah (SK)	2	2
Salah	0	Masih terbatas / belum lengkap (BL)	1	1
Salah	0	Bersifat lebih umum / lebih luas (LU)	1	1
Salah	0	Tidak sesuai dengan konsep ilmiah (TS)	0	0
Salah	0	Tidak memberi alasan / argumen (TA)	0	0
Tidak Menjawab soal (TM)			0	0

Setiap pilihan option jawaban siswa yang benar diberi skor 1 (satu) dan salah diberi skor 0 (nol). Kualitas alasan atau argumen diberi skor sesuai dengan bobotnya sehingga skor total untuk tiap item tes merupakan jumlah skor option dan skor alasan yang diberikan.

Data kualitatif berupa jawaban atau argumen yang menggambarkan konsepsi siswa tentang konsep gerak dan gaya, diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan siswa yang mewakili kelompok tinggi, sedang, dan rendah masing-masing 3 (tiga) orang.

Data tentang tipe perubahan konsepsi siswa diperoleh berdasarkan analisis alasan siswa pada setiap item tes sebelum dan setelah pembelajaran. Untuk menentukan tipe-tipe perubahan konsepsi siswa, digunakan pedoman seperti tertuang pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Pedoman Analisis Perubahan Konsepsi Siswa (Dykstra *et al*, 1992).

	Alasan / argumen / konsepsi siswa	SETELAH PEMBELAJARAN					
		Sesuai dengan konsep ilmiah (SK)	Masih terbatas/ belum lengkap (BL)	Bersifat lebih umum / lebih luas (LU)	Tidak sesuai dengan konsep ilmiah (TS)	Tidak memberi alasan / argumen (TA)	Tidak menjawab soal (TM)
SEBELUM PEMBELAJARAN	Sesuai dengan konsep ilmiah (SK)	C	N11	N12	N13	N14	N15
	Masih terbatas / belum lengkap (BL)	P1	C	N7	N8	N9	N10
	Bersifat lebih umum / lebih luas (LU)	P3	P2	C	N4	N5	N6
	Tidak sesuai dengan konsep ilmiah (TS)	P6	P5	P4	C	N2	N3
	Tidak memberi alasan / argumen (TA)	P10	P9	P8	P7	C	N1
	Tidak menjawab soal (TM)	P15	P14	P13	P12	P11	C

Tabel 3.4 menunjukkan bahwa tipe P (P1 sampai P15) adalah perubahan konsepsi berpola positif, artinya konsepsi siswa setelah pembelajaran berubah menjadi lebih baik dibandingkan sebelum pembelajaran, sebaliknya untuk tipe N (N1 sampai N15) adalah perubahan konsepsi berpola negatif, artinya konsepsi siswa setelah pembelajaran berubah menjadi lebih jelek dibandingkan sebelum pembelajaran.

F. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini didasarkan pada pertanyaan penelitian. Untuk menjawab setiap pertanyaan penelitian, digunakan analisis data sebagai berikut :

1. Untuk mengidentifikasi profil konsepsi awal dan konsepsi akhir siswa tentang "gerak dan gaya", dianalisis berdasarkan persentase rata-rata.

Persentase rata-rata yang diperoleh setiap siswa, dipergunakan untuk menganalisis peningkatan hasil belajar siswa secara keseluruhan, berdasarkan sub kategori hasil belajar, peningkatan pemahaman siswa setiap konsep target, setiap label dan jenis konsep.

2. Untuk mengetahui pengaruh strategi konflik kognitif terhadap pemahaman siswa tentang "gerak dan gaya", analisis dilakukan dengan uji t untuk melihat signifikansi perbedaan rata-rata skor postes dan pretes.
3. Untuk menganalisis perubahan konsepsi, pola-pola jawaban siswa pada setiap item tes dianalisis berdasarkan pada kriteria perubahan konsepsi. Hasil analisis tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan wakil siswa tiap kelompok kemampuan.
4. Untuk mengidentifikasi kelemahan atau keterbatasan yang dijumpai dalam penerapan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran fisika, dilakukan dengan menganalisis interaksi siswa dalam pembelajaran, jawaban koesioner, dan diperkuat hasil wawancara dengan siswa dan guru.