

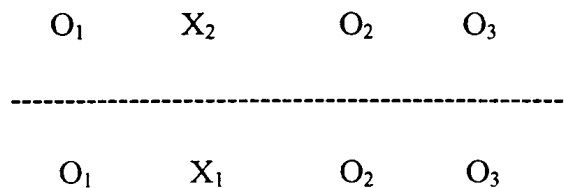


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang akan menguji pengaruh variabel bebas, yaitu pembelajaran dengan pendekatan melalui proses penemuan terhadap variabel terikat, yaitu penguasaan konsep tentang beberapa konsep fisika siswa SMA. Salah satu metode yang cocok untuk penelitian ini adalah eksperimen (Ruseffendi, 1998). Adapun rancangan yang digunakan berbentuk *pretest-posttest control group design* (Ruseffendi, 1998) yang digambarkan di bawah ini.



Bagan 3.1. Rancangan Penelitian

Keterangan :

O_1 = pretest, tes sebelum perlakuan diberikan, yaitu tes untuk melihat taraf awal penguasaan konsep siswa tentang beberapa konsep fisika yang terdiri dari (1). Zat alir; (2). Fluida ideal; (3). Garis alir; (4). Medan kecepatan fluida;; (5). Debit aliran; (6). Prinsip kontinuitas; (7). Azas Bernoulli.

X_1 = perlakuan dengan pendekatan melalui proses penemuan pada kelas eksperimen.

X_2 = pembelajaran secara biasa pada kelas kontrol.

O_2 = posttest, tes setelah perlakuan diberikan

O_3 = retest, tes yang diberikan setelah posttest dengan tenggang waktu dua minggu. Tes ini diadakan dengan tujuan untuk melihat apakah *retensi* (daya ingat) siswa terhadap ketujuh konsep di atas baik.

Rancangan ini mempunyai suatu kelemahan yaitu pengalaman siswa dalam menempuh pretest dan sulitnya memotivasi siswa yang kurang menyukai pelajaran fisika. Untuk mengatasinya digunakan retest dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Tujuan LKS ini untuk memotivasi belajar siswa yang kurang menyukai pelajaran IPA khususnya fisika. Retest bertujuan untuk mengetahui *retensi* (daya ingat) siswa terhadap konsep-konsep yang telah dipelajari melalui pendekatan dengan proses penemuan, melalui retest pengalaman siswa dapat tergalikan kembali sesuai dengan konsep yang telah dipelajari.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap, masing-masing tahap diuraikan sebagai berikut.

1. Melakukan wawancara dengan kepala sekolah tentang keinginan peneliti untuk menjadikan sekolah sebagai lokasi penelitian sekaligus meminta izin secara resmi. Penelitian dilakukan di sebuah SMA di kota Bogor tahun pelajaran 2004/2005 kelas XI semester ganjil sesuai kurikulum 2004. Peneliti di sini sebagai observer yang dibantu oleh dua orang guru

fisika, yaitu satu orang sebagai pengajar di kelas eksperimen dan seorang lagi sebagai pengajar di kelas kontrol.

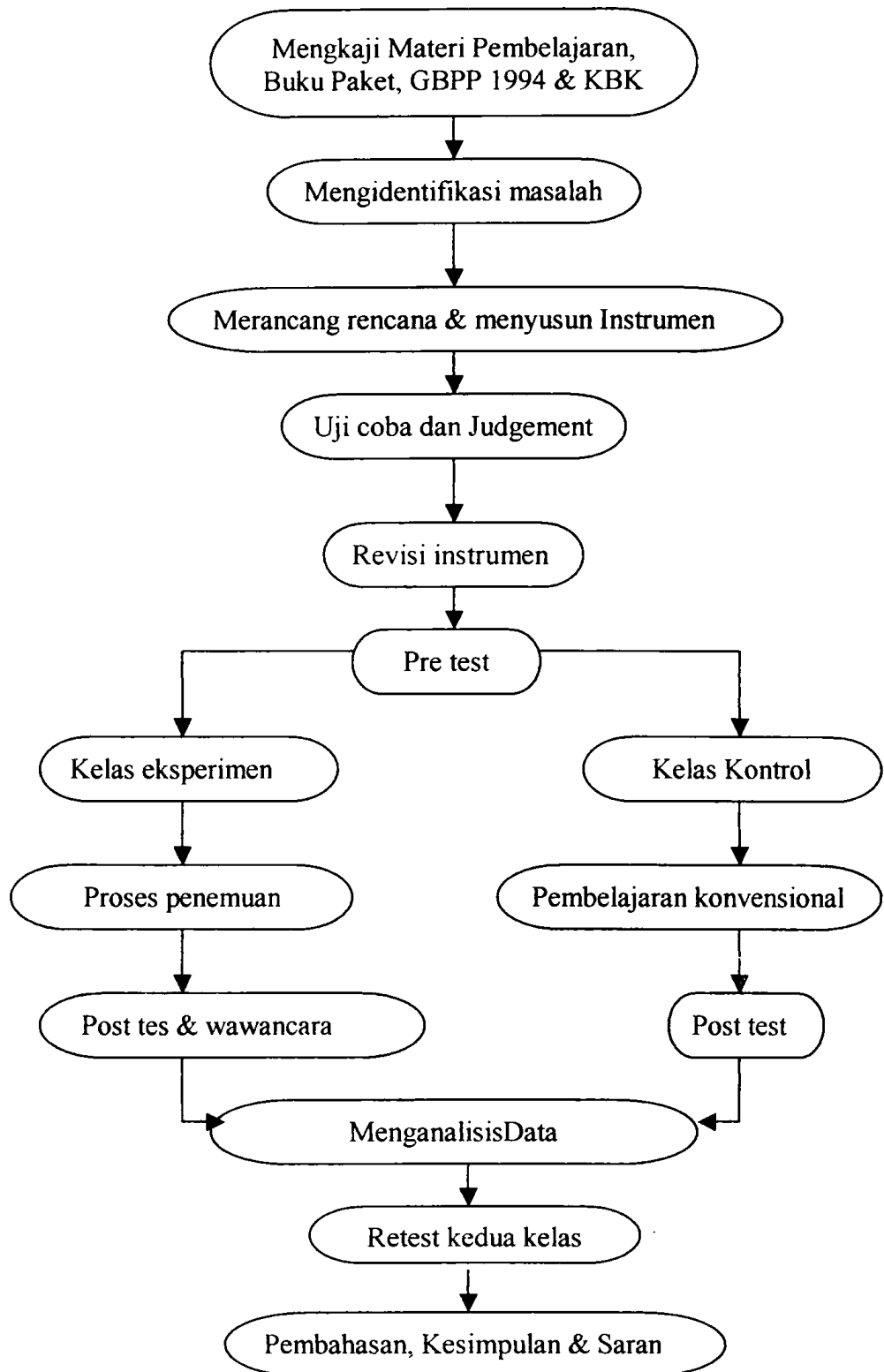
2. Melakukan persiapan awal melalui wawancara dengan guru kelas yang bersangkutan untuk memperoleh informasi tentang: (1) perhatian guru terhadap pengetahuan awal siswa sebelum pembelajaran fisika dilaksanakan, (2) cara penanganan terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi dalam penguasaan konsep, dan (3) pelaksanaan kegiatan pratikum.
3. Menyepakati pembelajaran fluida bergerak melalui proses penemuan dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas: (1) dilaksanakan oleh guru fisika yang bersangkutan, (2) peneliti hanya sebagai observer, dan (3) dilaksanakan sesuai dengan jadwal dan rencana yang telah ditetapkan oleh guru fisika yang bersangkutan sehingga alokasi waktu dapat ditepati sesuai dengan yang direncanakan.
4. Memperkenalkan pembelajaran fluida bergerak melalui proses penemuan dan memberikan pelatihan pada guru fisika yang bersangkutan.
5. Mencoba satu sub pokok bahasan model pembelajaran fluida bergerak melalui proses penemuan oleh guru pada kelas lain (15 orang siswa) selain yang dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol agar dalam pelaksanaan penelitian lebih mantap.
6. Memberikan tes awal (pretest) berupa tes tertulis 20 soal bentuk pilihan ganda dan 5 soal bentuk uraian kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol



untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang penguasaan konsep fluida bergerak.

7. Proses pembelajaran dilaksanakan 4 kali pertemuan (10 x 45 menit) dengan rincian sebagai berikut: pertemuan pertama (2 x 45') tentang fluida ideal, pertemuan kedua (2 x 45') tentang garis alir, pertemuan ketiga tentang persamaan kontinuitas (3 x 45'), dan pertemuan keempat (3 x 45') tentang asas Bernoulli.
8. Memberikan tes akhir (post-test) sebagai evaluasi pembelajaran fluida bergerak dengan proses penemuan pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Tes yang diberikan adalah sama yaitu tes awal dengan waktu masing-masing 90 menit.
9. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perubahan penguasaan konsep yang terjadi pada siswa bisa dilihat dari hasil perbandingan pretest dan posttest dari kelas eksperimen dengan kelas kontrol.
10. Untuk mengetahui lama atau tidaknya *retensi* siswa pada penguasaan konsep fluida bergerak, maka dua minggu setelah penelitian berakhir dilakukan tes ulang (retest), kemudian hasil dari retest tersebut dihitung korelasinya.

Prosedur penelitian dari awal sampai akhir penelitian dapat dilihat pada Bagan 3.2 sebagai berikut.



Bagan 3.2. Alur Penelitian

C. Metode Pengumpulan Data

Sebelum berlangsung proses belajar mengajar diberikan pretest terlebih dahulu. Seminggu sebelum pretest, siswa diminta untuk mempelajari konsep zat alir, fluida ideal, garis alir, medan kecepatan fluida, debit aliran, prinsip kontinuitas dan azas Bernoulli dengan cara membaca buku. Hal ini bertujuan agar mereka dapat memahami apa saja yang telah diperoleh tentang konsep-konsep tersebut. Bila ada kesempatan siswa diperbolehkan menanyakan konsep fluida yang belum dipahami kepada guru fisiknya. Tujuan dari pretest ini agar dapat diketahui sejauh apa pemahaman awal siswa terhadap konsep fluida bergerak itu. Pola-pola jawaban hasil pretest siswa dikaji dengan maksud untuk menentukan siswa-siswa yang akan diwawancarai setelah proses penelitian berakhir.

Dengan mempertimbangkan hasil pretest, maka strategi pembelajaran melalui proses penemuan dilakukan. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang kekurangan pahaman dan ketidak cocokkan konsepsinya kepada pengajar. Begitu pula siswa dari kelas kontrol yang mendapat pembelajaran biasa.

Selanjutnya diadakan posttest pada kedua kelas sesuai jadwal pelaksanaan penelitian yang ditentukan. Dua minggu setelah posttest, diberikan retest dan wawancara terhadap lima responden dari kelas eksperimen saja. Wawancara yang digunakan berupa wawancara tentang keadaan dan tentang kejadian yang memuat gambar dan pertanyaan seperti yang ada pada lembar kegiatan siswa.

Setelah kegiatan wawancara selesai, pertemuan berikutnya dilanjutkan dengan pemberian angket pada siswa kelompok eksperimen dan wawancara

kepada dua orang guru fisika. Hal ini bertujuan untuk menganalisa kendala apa yang menjadi hambatan selama pembelajaran serta menjangkir tanggapan bentuk pembelajaran yang telah dilakukan. Setelah kegiatan ini selesai, pretest, posttest dan retest dianalisa dengan prosedur yang telah ditetapkan. Hal ini dimaksudkan untuk mengungkap penguasaan konsep yang dimiliki siswa sebelum dan setelah pembelajaran serta kemampuan retensi siswa setelah ada tenggang waktu dua minggu pembelajaran berakhir. Tabel 3.1 adalah jenis data yang diperoleh berdasarkan fokus penelitian.

Tabel 3.1
Jenis Data Berdasarkan Fokus Penelitian

No	Fokus penelitian	Jenis data	Teknik
1	Pengetahuan awal siswa	Hasil pengetahuan awal siswa	* melakukan tes awal. * Analisis & refleksi tes awal.
2	Tindakan guru dalam pembelajaran melalui proses penemuan	Aktivitas guru mengelola proses pembelajaran.	* Observasi * Analisis & refleksi hasil observasi
3	Aktivitas siswa dalam pembelajaran	Pemahaman konsep	* Observasi * Analisis & refleksi hasil observasi
4.	Pengetahuan siswa sesudah pembelajaran	Hasil tes sesudah pelaksanaan pembelajaran	* Melakukan tes * Analisis & refleksi hasil tes
5	Tanggapan guru & siswa terhadap pembelajaran melalui proses penemuan	Hasil wawancara sesudah pelaksanaan pembelajaran	* Melakukan wawancara * Analisis & refleksi hasil wawancara * Retest setelah tenggang waktu 2 minggu penelitian

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen. Sebagai populasi target adalah seluruh siswa kelas XI pada sebuah SMA di kota Bogor yang terdiri dari delapan (8) kelas. Populasi terjangkau adalah dua (2) kelas, dengan perincian satu kelas

merupakan kelompok eksperimen dan satu kelas lagi merupakan kelompok kontrol.

Sampel berdasarkan *cluster random sampling* melalui undian seluruh kelas populasi. Karena kelas XI di SMA ini sudah menjadi kelas yang homogen berdasarkan kriteria nilai sejak awal tahun pelajaran baru, sehingga kelas menjadi setara dan tidak ada kelas unggulan. Pengelompokan ini juga berdasarkan pada pertimbangan bahwa semua kelas XI terdiri dari siswa-siswi yang memiliki nilai fisika dengan rentang relatif sama. Berdasarkan dokumen sekolah, diperoleh nilai ulangan umum bersama fisika tertinggi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 9,30 dan terendah 3,50. Jumlah kelompok kemampuan terbagi kedalam kelompok atas (KA), kelompok tengah (KT) dan kelompok bawah (KB). Kelompok atas ditempati oleh siswa yang memiliki nilai fisika antara 7,70 – 9,30, kelompok tengah ditempati oleh siswa dengan nilai fisika antara 6,26 – 7,69, dan kelompok bawah ditempati oleh siswa yang memiliki nilai fisika antara 3,50 – 6,25. Pembagian rentang kelompok atas dan kelompok bawah dihitung 27 % dari seluruh siswa dalam satu kelas, dan sisanya merupakan kelompok tengah. Setiap kelompok didistribusikan keseluruh kelas yang ada (8 kelas). Ringkasan hasil pengelompokan selengkapnya terdapat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Hasil Pengelompokan Siswa Berdasarkan Tingkat Kemampuan Siswa

No	Tingkat Kemampuan	Rentang	Jumlah siswa kelas		Jumlah
			Eksperimen	Kontrol	
1	Kelompok Atas	7,70 - 9,30	11	11	22
2	Kelompok Tengah	6,26 - 7,69	18	18	36
3	Kelompok Bawah	3,50 - 6,25	11	11	22
	Jumlah		40	40	80



Penempatan siswa pada tiap kelas memiliki kemampuan yang relatif homogen, karena penyebaran tingkat kemampuan ini ada pada masing-masing kelas dari delapan (8) kelas yang ada. Adapun hasil yang diperoleh untuk menjadi kelas eksperimen adalah kelas XI-1 dan yang menjadi kelas kontrol adalah kelas XI-2. Perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen adalah pembelajaran melalui proses penemuan dan perlakuan yang diberikan kepada kelas kontrol adalah pembelajaran biasa. Sampel dipilih secara purposive sampling yaitu suatu cara pengambilan sampel penelitian yang berdasarkan ciri-ciri dan sifat-sifat tertentu (lokasi mudah dijangkau, kemudahan dalam urusan perizinan, lokasi yang diambil memiliki lingkungan yang baik dan layak).

E. Instrumen dan Teknik Analisis Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk pengambilan data dalam penelitian ini terdiri atas tes, langkah-langkah pembelajaran dan pedoman wawancara. Ketiganya akan dijelaskan di bawah ini.

(a). Tes

Dalam bab pendahuluan telah disebutkan bahwa tujuan penelitian ini adalah mengukur seberapa besar proses penemuan pada pembelajaran fluida bergerak dapat meningkatkan penguasaan konsep dan dapat mempertahankan hasil yang diperolehnya agar bertahan lebih lama dalam ingatan. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan suatu alat ukur yang dapat digunakan sebagai indikator dari pencapaian tujuan tersebut. Alat itu berupa tes. Dalam penelitian ini

dengan lima alternatif jawaban. Tes ini dipergunakan untuk memperoleh data tentang konsepsi awal siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Tes dibuat berdasarkan GBPP SMA tahun 1994 dan kisi-kisi soal sesuai dengan materi yang diajarkan pada siswa SMA kelas XI kurikulum 2004 semester ganjil pada pokok bahasan fluida bergerak.

Tabel 3.3
Kisi-kisi Instrumen Fluida Bergerak

No	Konsep	Bentuk Soal					Jenjang Kemampuan				Jumlah
		PG	No	essay	No	Jumlah	Tingkat kesukaran				
							C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
1	Zat Alir	2	1,2	1	24	3	1/Md	2/Sd	-	-	3
2	Fluida ideal	2	3,4	1	21	3	2/Md	1/Sd	-	-	3
3	Garis alir	3	5,6,7	1	22	4	1/Md	2/Sd	1/Sk	-	4
4	Medan kecepatan fluida	3	8,9,10	-	-	3	1/Md	1/Sd	1/Sk	-	3
5	Debit aliran	3	11,12,13	1	23	4	2/Sd	1/Md	1/Sk	-	4
6	Pers. Kontinuitas	4	14,15,16,17	-	-	4	1/Sk	1/Sd	1/Sd	1/Md	4
7	Azas Bernoulli	3	18,19,20	1	25	4	-	2/Sd	1/Sk	1/Sd	4
Jumlah			20	5	25	8	10	5	2	25	
Prosentase			80%	20%	100%	30%	40%	20%	10%	100%	

Untuk melihat sejauh apa pengajaran melalui proses penemuan dapat mempertahankan hasil yang diperoleh dan bertahan lebih lama dalam ingatan, maka pada penelitian ini dibatasi pada tiga aspek, yaitu: (1) Aspek kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep; (2) Aspek mengidentifikasi masalah-masalah nyata yang berkaitan dengan konsep; dan (3) Aspek menyelesaikan masalah fisika secara matematis/menghitung. Konsep-konsep fluida bergerak yang diteliti dibuat dalam satu paket tes, yang terdiri atas 25 soal. Setiap nomor soal mencakup satu konsep tunggal. Dari beberapa soal yang dibuat untuk setiap konsep, kemudian

dipilih salah satu soal untuk dianalisis yang mewakili ketiga aspek yang akan diteliti dan mewakili banyaknya kesalahan yang dibuat siswa. Banyaknya soal untuk setiap konsep dan soal yang akan dipilih dijelaskan di bawah ini.

1. Konsep zat alir diuji dalam tiga nomor soal (1, 2 dan 24), nomor 24 adalah soal yang mewakili konsep zat alir untuk dianalisis.
2. Konsep fluida ideal diuji dalam tiga nomor soal (3, 4 dan 21), nomor 21 adalah soal yang mewakili konsep fluida ideal untuk dianalisis.
3. Konsep garis alir diuji dalam empat nomor soal (5, 6, 7 dan 22), nomor 22 adalah soal yang mewakili konsep garis alir untuk dianalisis.
4. Konsep medan kecepatan fluida diuji dalam tiga nomor soal (8, 9 dan 10), nomor 10 adalah soal yang mewakili konsep medan kecepatan fluida untuk dianalisis.
5. Konsep debit aliran diuji dalam empat nomor soal (11, 12, 13 dan 23), nomor 23 adalah soal yang mewakili konsep debit aliran untuk dianalisis.
6. Konsep Persamaan kontinuitas diuji dalam empat nomor soal (14, 15, 16, dan 17), karena materi pada konsep ini lebih banyak dari konsep yang lainnya, maka diambil dua nomor soal yang mewakili konsep, yaitu nomor 14 dan nomor 15.
7. Konsep azas Bernoulli diuji dalam empat nomor soal (18, 19, 20 dan 25), nomor 25 adalah soal yang mewakili konsep azas Bernoulli untuk dianalisis.

Semua soal dikonsultasikan terlebih dahulu kepada pembimbing, kemudian dari hasil konsultasi tersebut ditimbang oleh 2 (dua) orang penimbang (*judgment*) yang dianggap layak dalam bidang fisika (staf pengajar fisika SMA).

(b). Langkah-langkah Pembelajaran melalui proses penemuan

Pada bab sebelumnya sudah dijelaskan bahwa alat pembelajaran yang digunakan untuk penguasaan konsep lebih lama digunakan pembelajaran melalui proses penemuan. Gilstrap (Suryosubroto, 1997) merancang langkah-langkah yang ditempuh dalam pembelajaran melalui proses penemuan tersebut, langkah-langkah ini dirangkum seperti pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Langkah-langkah pembelajaran melalui proses penemuan

Langkah-langkah	Kegiatan guru	Kegiatan siswa
1. Menentukan tujuan pembelajaran /mengaktifkan proses intuisi siswa.	Mengajak berfikir siswa tentang prinsip dan sifat pada fluida bergerak sampai mereka paham dan familier.	* Menjawab pertanyaan guru * Menyimpulkan sifat fluida bergerak
2. Mengatur susunan kelas dan menyiapkan situasi arus bebas pikiran	Membagi kelompok dan membantu menjelaskan peranan siswa	Membuat kelompok 3 – 5 orang
3. Pengenalan konsep yang akan diajarkan	Memberi pertanyaan yang berhubungan dengan sasaran, seperti: apa yang terjadi jika ...	Menjawab pertanyaan guru sesuai dengan yang diketahui
4. Pengenalan pembelajaran dengan pendekatan melalui proses penemuan	Menunjukkan kasus-kasus yang mirip dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari.	*Memperhatikan penjelasan guru *Memberi contoh pada kasus yang lain
5. Memimpin analisis sendiri	Mencek dan membantu menarik kesimpulan yang benar.	Merumuskan prinsip dan generalisasi atas hasil penemuannya.
6. Perluasan konsep	Mengenalkan pengembangan konsep	Memperhatikan dan bertanya



Dengan menggunakan pedoman pada Tabel 3.4, bentuk pembelajaran melalui proses penemuan untuk konsep zat alir, fluida ideal, garis alir, medan kecepatan fluida, debit aliran, prinsip kontinuitas dan azas Bernoulli secara garis besar terdiri atas kegiatan-kegiatan pengamatan dan pengukuran:

- a. Pengamatan jenis aliran fluida yang bergerak
- b. Pengamatan laju aliran volume fluida bergerak pada dua penampang yang berbeda.
- c. Pengamatan kecepatan pancaran air pada selang kalau ujungnya dipersempit.
- d. Menjelaskan kelajuan debit aliran zat cair yang keluar dari dua penampang yang berbeda dengan persamaan kontinuitas.
- e. Pengamatan dan pengukuran jarak dari zat cair yang keluar dari dua penampang identik pada ketinggian yang berbeda.
- f. Pengamatan asas Bernoulli dengan meniupkan udara di antara dua balon yang digantung.
- g. Menjelaskan hubungan antara tekanan dengan kecepatan pada fluida yang bergerak/mengalir jika udara ditiupkan pada selembur kertas yang kedua ujungnya di pertemukan.

Kegiatan pengamatan dan pengukuran ini dibuat dan dirangkum menjadi langkah-langkah kegiatan dalam Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

(c). Wawancara

Seperti telah dijelaskan di atas, ada dua jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu : wawancara untuk melihat penguasaan beberapa

konsep fisika dan wawancara untuk melihat tanggapan siswa dan guru fisika tentang pembelajaran melalui proses penemuan yang digunakan pada penelitian ini. Untuk melihat penguasaan konsep fisika (zat alir, fluida bergerak, garis alir, medan kecepatan fluida, debit aliran, persamaan kontinuitas dan azas Bernoulli) digunakan pedoman wawancara yang dirancang dalam bentuk gambar dan pertanyaan-pertanyaan yang ditulis seperti pada lembar kegiatan. Wawancara ini dikenal sebagai wawancara tentang keadaan (*interview about events*). Untuk melihat tanggapan siswa dan guru fisika tentang pelaksanaan pembelajaran, dibuat daftar pertanyaan wawancara. Kedua alat ini dapat dilihat pada Lampiran G.

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini hanya digunakan sebagai alat pertimbangan untuk melakukan langkah-langkah penelitian dan sebagai pertimbangan dalam pengkajian/pembahasan hasil dari analisis data penelitian.

2. Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dikategorikan berdasarkan fokus penelitian. Data yang berupa hasil belajar siswa dari pretest, post-test dan retest merupakan data kuantitatif yang dianalisis dengan menggunakan uji statistika. Hasil pretest, posttest dan retest diberi skor dengan ketentuan sebagai berikut. Setiap pertanyaan pilihan ganda yang dijawab benar dan disertai alasan diberi skor 3 sedangkan pertanyaan yang dijawab salah baik dengan atau tanpa alasan diberi skor 0. Penskoran tes essay menggunakan kriteria penskoran yang dikembangkan oleh Archenhold (Arikunto,2001) seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Kriteria Umum Penskoran

Skor	Respon Siswa
8	Sangat baik, memperlihatkan kelengkapan pemahaman dan alasan yang benar
6	Baik, tetapi pemahaman dan alasan tidak lengkap
4	Cukup, memperlihatkan beberapa pemahaman dan beberapa alasan
2	Kurang, beberapa pengetahuan tetapi sedikit pemahaman
0	Tidak ada jawaban, tidak ada pemahaman, alasan salah

Sebelum tes digunakan sebagai alat pengumpul data, terlebih dahulu dilakukan uji terhadap daya pembeda, taraf kemudahan, validitas tes dan reliabilitas tes serta pertimbangan ahli atau guru fisika berpengalaman. Uji coba tes dilakukan pada siswa kelas XI-4 SMA 3 Bogor (telah belajar fluida bergerak) pada tanggal 24 Juli 2004.

Pengujian validitas isi secara esensial meliputi pengkajian sistematis dari isi alat ukur yang menentukan apakah alat ukur tersebut mencakup suatu sampel yang representatif dari dominan yang diukur. Adapun rumus untuk menghitung validitas item butir soal dengan menggunakan teknik korelasi Product Momen Pearson yang dikemukakan oleh Arikunto (2001: 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 X = skor tiap item
Y = skor soal

Hasil kesahihan tes yang diperoleh dapat dilihat pada lampiran analisis butir soal. Analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda soal dihitung dengan menggunakan rumus

$$P = \frac{U+L}{T} \quad \text{dan} \quad D = \frac{U-L}{\frac{1}{2}T}$$

(Arikunto, 1995)

Keterangan:

- P = tingkat kesukaran.
- D = daya pembeda
- U = jumlah siswa yang menjawab benar untuk kelompok atas
- L = jumlah siswa yang menjawab benar untuk kelompok bawah
- T = jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah.

Realibilitas instrumen adalah sejauh mana suatu instrumen dapat memberikan hasil yang sama jika dilakukan tes ulang. Koefisien Realibilitas instrumen uji coba hasil belajar dengan menggunakan KR-20. Penggunaan KR-20 ini karena lebih teliti dibanding KR-21. Adapun rumus KR-20 ialah :

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad (\text{Arikunto,2001})$$

Keterangan:

- r = reliabilitas tes secara keseluruhan
- p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (q = 1 - p)
- $\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q
- n = banyaknya item
- S = standar deviasi dari tes (dalam kalkulator simbolnya σ)

Hasil pretest dianalisis secara deskriptif atas dasar rerata skor ideal dan simpangan baku (s). Hal ini untuk mengetahui gambaran umum dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun analisis yang dilakukan untuk mengetahui gambaran umum siswa adalah sebagai berikut.

$$M_i = \frac{\text{Skor maksimum}}{2}$$

2

$$M_i = \frac{100}{2}$$

$$M_i = 50$$

$$s = 1/3 \times M_i$$

$$s = 16,7$$

(Suherman & Kusumah, 1990:263)

Keterangan:

Skor ideal adalah skor maksimum dan skor minimum yang ditentukan oleh pembuat soal. Kriterianya digunakan lima jenjang kualifikasi dengan rincian seperti terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kriteria Umum Kualifikasi Hasil Belajar Fisika

No	Ketentuan	Kriteria	Kualifikasi
1	$A \geq (M_i + 1,5 s)$	$A \geq 75$	A = sangat baik
2	$(M_i + 0,5 s) \leq B < (M_i + 1,5 s)$	$58 \leq B < 75$	B = baik
3	$(M_i - 0,5 s) \leq C < (M_i + 1,5 s)$	$42 \leq C < 58$	C = sedang
4	$(M_i - 0,5 s) \leq D < (M_i - 1,5 s)$	$25 \leq D < 42$	D = kurang
5	$E < (M_i - 1,5 s)$	$E < 25$	E = sangat kurang

Dengan menganalisis tabel-tabel pada Lampiran D, E dan F dapat dijawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah diajukan dengan cara seperti diuraikan di bawah ini.

Pertanyaan penelitian 1

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pendekatan pembelajaran melalui proses penemuan terhadap penguasaan konsep fluida bergerak, digunakan uji t. Uji ini dianalisis dari rata-rata gain post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan rumus sebagai berikut.

$$t' = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

(Sudjana, 1996)

keterangan:

X_1 = nilai rata-rata post-tes kelas eksperimen

X_2 = nilai rata-rata post-tes kelas kontrol

n = banyaknya subjek per kelompok

S_1 = standar deviasi dari nilai post-tes kelas eksperimen

S_2 = standar deviasi dari nilai post-tes kelas kontrol.

Uji ini membutuhkan syarat bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansi populasi bersifat homogen. Untuk Uji normalitas digunakan uji χ^2 , dengan ketentuan hipotesis (H_0) diterima bila χ^2_{hitung} lebih kecil dari χ^2_{tabel} ($\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$). Uji homogenitas populasi dilakukan dengan uji F, dengan persamaan :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansi Besar}}{\text{Variansi Kecil}} \quad (\text{Fowler, 1995})$$

Secara rinci perumusan hipotesis statistiknya sebagai berikut.



$$H_0 : \mu_A \leq \mu_B$$

$$H_1 : \mu_A > \mu_B$$

Keterangan :

μ_A : mean tes akhir siswa yang diajar dengan menggunakan proses penemuan
 μ_B : mean tes akhir siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional

Hipotesis

H_0 : populasi skor siswa kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal
 H_1 : populasi skor siswa kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria pengujian:

H_0 ditolak bila $t_{hitung} < t_{tabel}$
 H_0 diterima bila $t_{hitung} > t_{tabel}$

Sebagai data pelengkap untuk mengetahui peningkatan penguasaan beberapa konsep fisika siswa dilakukan dengan menganalisis kesalahan jawaban siswa. Data yang diambil untuk menganalisis kesalahan jawaban didasarkan atas kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan tidak memberi jawaban. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis kesalahan jawaban siswa adalah sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan data atau hasil kerja siswa dari kelas eksperimen
- b. Membuat tabel untuk mengidentifikasi jenis kesalahan siswa dari jawaban soal uraian yang terkumpul
- c. Merumuskan bentuk kesalahan siswa (apakah kesalahan konsep, kesalahan operasi atau kesalahan tidak memberi jawaban).

Pertanyaan penelitian 2

Untuk melihat apakah proses penemuan dapat mempertahankan retensi siswa SMA pada konsep fluida bergerak, maka digunakan uji t. Uji ini dianalisis dari rata-rata perbedaan skor retest dan post-test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Syarat uji t yang digunakan dengan pertimbangan: dua rata-rata itu berasal dari dua sampel yang jumlahnya sama dan varians data dari dua sampel itu homogen. Rumus t-test yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

(Sugiyono, 2003)

keterangan:

$\overline{X_1}$ = rata-rata beda skor retest dan post-test kelas kontrol

$\overline{X_2}$ = rata-rata beda skor retest dan post-test kelas eksperimen

S_1 = simpangan baku retest kelas kontrol

S_2 = simpangan baku retest kelas eksperimen

n_1 = populasi kelas kontrol

n_2 = populasi kelas eksperimen

Hipotesis

H_0 : tidak terdapat perbedaan *retensi* siswa antara kelas yang mendapat pembelajaran melalui proses penemuan dengan kelas yang mendapat pembelajaran biasa.

H_i : terdapat perbedaan *retensi* siswa antara kelas yang mendapat pembelajaran melalui proses penemuan dengan yang mendapat pembelajaran biasa.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan kriteria pengujian:

Ho ditolak bila $t_{hitung} < t_{tabel}$

Ho diterima bila $t_{hitung} > t_{tabel}$

Pertanyaan penelitian 3

Untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap pendekatan pembelajaran fluida bergerak melalui proses penemuan digunakan angket terbuka. Angket ini memberi keleluasaan pada responden untuk memilih atau menyatakan faktor apa saja yang mereka rasakan selama pembelajaran fluida bergerak melalui proses penemuan.. Hasil yang diperoleh dijadikan data kemudian digolongkan secara prosentase kedalam empat katagori yaitu sangat senang, senang, agak senang, dan tidak senang. Tanggapan siswa ini juga bisa dilihat ketika proses pembelajaran berlangsung melalui hasil observasi.

Pertanyaan penelitian 4

Untuk mendapat informasi mengenai tanggapan guru terhadap proses penemuan pada pembelajaran fluida bergerak dilakukan dengan cara wawancara khusus kepada dua orang guru fisika yang mengajar pada tempat penelitian. Informasi lain untuk menjaring tanggapan guru juga digunakan angket yang berisi sepuluh (10) pertanyaan dengan alternatif jawaban ya, tidak dan tidak tahu seperti yang ada pada Lampiran F. Hasil observasi selama kegiatan juga bisa mendukung informasi mengenai tanggapan guru.

Pertanyaan penelitian 5

Untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi hambatan dalam pembelajaran fluida bergerak melalui proses penemuan, digunakan angket yang diberikan pada dua orang guru fisika dan seluruh siswa kelas eksperimen. Angket yang diberikan berupa angket terbuka yang berisikan pertanyaan: “Kendala apa saja yang menjadi hambatan dalam pembelajaran fisika tentang fluida bergerak melalui proses penemuan?” Jawaban yang diperoleh digolongkan secara prosentase kedalam tiga kategori yaitu Guru, LKS dan waktu. Selain itu sebagai data pelengkap untuk menjangkau faktor-faktor yang menjadi hambatan dalam pembelajaran, digunakan lembar observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung pada masing-masing kelompok dengan interval waktu selama 10 menit.

F. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Sebelum pelaksanaan perlakuan pada subyek penelitian, model pembelajaran fluida bergerak melalui proses penemuan terlebih dahulu ditimbang oleh pembimbing. Agar pelaksanaan pembelajaran tidak mengalami hambatan, maka sebelumnya model pembelajaran ini dicobakan pada 15 orang siswa diluar kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Yang menjadi kelas eksperimen adalah kelas XI-1 dan yang menjadi kelas kontrol adalah kelas XI-2. Proses pembelajaran dilaksanakan dalam empat kali pertemuan (10 jam pelajaran).

Jadwal pelaksanaan penelitian ditentukan dan disesuaikan rencana semester yang telah disusun oleh guru. Pelaksanaannya jatuh pada hari Senin (2 jam) dan hari Sabtu (3 jam) untuk kelas eksperimen sedangkan untuk kelas kontrol jatuh pada hari Senin (2 jam), hari Selasa (1 jam) dan hari Sabtu (2 jam).

Untuk lebih jelasnya urutan jadwal pelaksanaan perlakuan sebagai berikut:

1. Hari Senin 26 Juli 2004 memberikan penjelasan kepada guru fisika yang akan melakukan pembelajaran fluida bergerak dengan menggunakan proses penemuan.
2. Hari Senin 27 Juli 2004 mencobakan penerapan pembelajaran fluida bergerak melalui proses penemuan pada siswa kelas XI-8
3. Pelaksanaan perlakuan mulai dari pretest, post-test hingga retest tercantum pada Tabel 3.7.



Tabel 3.7
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Hari/tanggal	Jam/Kelas	Kegiatan
Sabtu 31 Juli 2004	07.00-08.30 XI-1	Pemberian Pretest tentang Fluida bergerak di kelas eksperimen
	08.30-10.00 XI-2	Pemberian Pretest tentang fluida bergerak di kelas kontrol
Senin 2 Agustus 2004	07.00-08.30 XI-2	Pembelajaran konvensional tentang Fluida ideal pada kelas kontrol.
	08.30-10.00 XI-1	Pembelajaran tentang Fluida ideal melalui proses penemuan di kelas eksperimen
	10.15-11.00 XI-1	Diskusi hasil percobaan 1
Selasa 3 Agustus 2004	07.45-08.30 XI-2	Lanjutan pembelajaran konvensional tentang Fluida ideal
Sabtu 7 Agustus 2004	07.00-08.30 XI-1	Pembelajaran tentang garis alir melalui proses penemuan dan diskusi percobaan 2.
	08.30-10.00 XI-2	Pembelajaran konvensional tentang garis alir
Senin 9 Agustus 2004	07.00-08.30 XI-2	Pembelajaran tentang pengertian azas kontinuitas secara konvensional
	08.30-10.00 XI-1	Pembelajaran dengan proses penemuan tentang azas kontinuitas
	10.15-11.00 XI-1	Diskusi hasil percobaan 3
Selasa 10 Agustus 2004	07.45-08.30 XI-2	Lanjutan pembelajaran konvensional tentang azas kontinuitas
Senin 16 Agustus 2004	07.00-08.30 XI-2	Pembelajaran konvensional tentang pengertian azas Bernoulli
	08.30-10.00 XI-1	Pembelajaran tentang azas Bernoulli dengan proses penemuan
	10.15-11.00 XI-1	Diskusi hasil percobaan 4
Sabtu 21 Agustus 2004	07.00-08.00 XI-1	Pemberian angket pada kelas eksperimen
	08.30-10.00 XI-2	Lanjutan pembelajaran azas Bernoulli dan diskusi tentang pembelajaran konvensional
Senin 23 Agustus 2004	07.00-08.30 XI-2	Pemberian post-test pada kelas kontrol
	08.30-10.00 XI-1	Pemberian post-test pada kelas eksperimen
Senin 6 September 2004	07.00-08.30 XI-2	Pemberian retest pada kelas kontrol
	08.30-10.00 XI-1	Pemberian retest pada kelas eksperimen

